



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

LA ADAPTACIÓN AL RETO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS LÍMITES DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE.

*TENDENCIAS HACIA UNA SOLUCIÓN GLOBAL DESDE LA COOPERACIÓN
AMBIENTAL INTERNACIONAL*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

P R E S E N T A

CARLOS GUSTAVO GARCÍA HERNÁNDEZ

Asesor de Tesis: Mtro. Abdiel Hernández Mendoza

Marzo 2016

Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Estado de México



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS

Tlazocamati Ometeotl

A los dioses y al universo

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad de Estudios Superiores Acatlán

A toda la plantilla académica de la licenciatura en Relaciones Internacionales de la
división SUAYED

A mi asesor el Mtro. Abdiel Hernández Mendoza

A mis padres: Eduardo García y Lourdes Hernández

A mis hermanos: Eduardo, Lourdes, Elizabeth y Rene

A los sobrinos: Kevin, Diego y María Fernanda

A mis amigos: Germán Méndez, Ariel Elbaz, Misael Nava, Daniela González, Maira Jiménez, y a todos con quienes compartí la vida universitaria

A usted el lector

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE ACRONIMOS	9
CAPÍTULO I	
<i><u>Marco teórico-conceptual</u></i>	11
Primera Parte	
1.1 Apuntes Teóricos sobre el Desarrollo Sustentable	12
1.2 Apuntes Teóricos sobre la Globalización: La democracia en los límites del espacio del medio ambiente	18
1.2.1 Gobierno Global: La política en los límites del espacio del medio ambiente	18
Segunda Parte	
1.3 Apuntes Conceptuales: El reto del Cambio Climático	22
1.3.1 El Cambio Climático Antropogénico	23
1.3.2 Los impactos en el sistema climático	27
1.3.2.1 Panorama mundial de los impactos climáticos	29
1.3.3 El impacto del cambio climático en las sociedades humanas	32
1.4 Vinculando el desarrollo sustentable y el cambio climático	42
1.4.1 Perspectivas del desarrollo sustentable	43
1.4.1.1 Perspectivas del desarrollo fuerte y desarrollo débil	46
1.5 Integrando la adaptación, mitigación y el desarrollo sustentable	47
1.5.1 Adaptación	48
1.5.1.1 Integrando la adaptación y el desarrollo sustentable	50
1.5.2 Mitigación	51
1.5.2.1 Integrando la mitigación y el desarrollo sustentable	52
1.6 La expansión demográfica	55
1.6.1 Las limitaciones ambientales	56
1.6.1.1 Constricción, elección y adaptación	57
1.6.1.2 Los límites emergentes: materias primas y alimentos	58
1.6.2 Cálculos y valores	60
CAPÍTULO II	
<i><u>La transición energética en los ejes del cambio climático y el desarrollo sustentable</u></i>	62
2.1 La energía del siglo XXI ¿Hacia al agotamiento?	64
2.1.1 El pico de todos los combustibles fósiles	67
2.1.2 El sendero de las emisiones contaminantes	70

2.2 El sector energético, la clave para limitar el cambio climático	70
2.2.1 Emisiones en los países en vías de desarrollo. Una visión general	72
2.2.2 La eficiencia energética	73
2.2.3 El control de las emisiones de carbono	75
2.3 La transición hacia las energías renovables ¿hacia una civilización de cero emisiones?	78
2.3.1 Importancia de la energía renovable. El uso y su efecto económico y social	79
2.3.2 Los méritos y deméritos de los energéticos y tecnologías renovables	81
2.3.3 Rumbo a la descarbonización energética global	87

CAPÍTULO III

La nueva agenda internacional: Energía para el futuro 90

3.1 Energía para el Futuro: una síntesis de la nueva agenda internacional	91
3.1.1 Política climática es igual a política energética	93
3.1.2 Seguridad energética y la geopolítica del cambio climático	94
3.1.3 Los márgenes de la inequidad energética	96
3.1.4 La petropolítica en la agenda internacional	98
3.2 El Gobierno energético global	100
3.2.1 Retos de alto nivel: generando energía y política climática	101
3.2.1.1 La operación del gobierno energético global	102
3.2.2 La diplomacia verde. De la competencia energética a la cooperación climática	104
3.2.3 El replanteamiento discursivo de la política energética global	105
3.3. La nueva agenda internacional verde	106
3.3.1 La hoja de ruta verde hacia la solución global	108
3.3.2 La economía política del crecimiento verde	109

CAPÍTULO IV

Tendencias hacia una solución global desde la cooperación ambiental internacional 112

4.1 El régimen internacional del cambio climático. Factores de la dinámica en la cooperación ambiental internacional	114
4.1.1 Breve recuento de la evolución en la agenda de cooperación internacional en materia ambiental	116
4.1.2 Breve recuento de las instituciones ambientales internacionales en la gobernanza ambiental internacional	118
4.1.2.1 La cooperación para el desarrollo: El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas	119
4.2 El papel del desarrollo de capacidades para implementar acciones ante el reto del cambio climático	120
4.2.1 El Desarrollo de capacidades en el contexto del cambio climático. La decisión de la CMNUCC	121
4.2.2 Áreas y necesidades para el control en la creación de capacidades	122

4.2.2.1 Las Modalidades en el desarrollo de capacidades	124
4.3 La respuesta oficial internacional ante el reto del cambio climático	124
4.3.1 La arquitectura del financiamiento verde hacia una solución global	126
4.3.1.1 Los negocios como un actor global	128
4.3.1.2 La batalla del lobby climático	129
4.3.2 La gobernanza de los fondos climáticos	130
4.3.3 Los beneficiarios de la ayuda climática	133
4.3.4 La construcción de políticas públicas ante el cambio climático	133
4.3.5 Los juegos del clima: una decisión continuamente postergada	135
REFLEXIONES FINALES	139
FUENTES DE CONSULTA	145

Introducción

La degradación que el ser humano ha provocado en el medio ambiente ha sido un hecho comprobado durante largo tiempo y ello ha alterado, de manera directa el desarrollo social. Pero el deterioro ambiental empezó a actuar recientemente a escala global. Este hecho crea una diversidad de riesgos que, por extensión y gravedad, requieren una acción colectiva. Las decisiones tomadas en la modernidad industrial tienen un efecto perverso sobre la naturaleza. La contaminación de ríos, mares, suelo y aire, así como la posible extinción de especies de fauna o flora, o la capa de ozono, el efecto invernadero o los accidentes como los de Chernobyl o Fukushima, muestran que lo que sucede hoy en cualquier parte del globo terráqueo afectará de manera directa o indirecta la vida de cualquier población.

En los albores del siglo XXI, el cambio climático derivado de las actividades humanas o *antropogénicas*, representa uno de los retos más importantes de la civilización contemporánea. Los líderes y representantes de la sociedad global ya se dieron cuenta de este fenómeno y buscan una solución que le permita alcanzar un desarrollo sustentable que compagine con la fase capitalista imperante, es decir, que tome en cuenta el cuidado de los recursos naturales que la sustentan.

La comunidad internacional a través de esta problemática, ya emprendió la compleja tarea de buscar una solución, para encausar nuevas políticas al escenario global. El tema denominado: *la adaptación al reto del cambio climático en los límites del desarrollo sustentable*, puede ser visto como un simple enunciado pretencioso que intenta yuxtaponer dos temas sumamente amplios, complejos y quizá innecesarios, ya que tanto el cambio climático y el desarrollo sustentable, si se examinan por separado, arrojan postulados divergentes. Desde luego, gracias al análisis del universo lógico de sus problemáticas, se localizó y delimitó aún más, una rama o subtema que las relacione con sus objetivos, esto quiere decir, aquellas que analizan *el reto, su adaptación y sus límites dentro de la sustentabilidad*; dando como resultado, un despliegue analítico de *las tendencias vinculadas hacia una solución global del reto climático a partir de la cooperación ambiental internacional*.

La atención dirigida hacia la misión y ambición de la comunidad internacional en la búsqueda de una solución global que se adapte al reto del cambio climático, ha permitido vincularla hacia la cuestión del desarrollo sustentable, que aparece en la escena como un aparente motor para poner en marcha, los proyectos que ayudan a reducir los impactos negativos hacia los ecosistemas, que son los pilares que sostienen la fase actual del sistema capitalista y que de no atenderse, amenazan la vida misma. Ante semejante desafío. La comunidad científica es la responsable de haber encendido el foco rojo internacional a través de sus informes; que han penetrado en diversos foros de alto nivel y que sin lugar a dudas han despertado la preocupación y la movilización por atender el tema ambiental en un periodo evolutivo que

comenzó a principios de los años setentas del siglo XX y del cual continua trascendiendo hasta nuestros días.

La degradación heredada a los ecosistemas de la Tierra, a causa de las actividades humanas y en particular de sus actividades económicas que datan desde el comienzo de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del Siglo XVIII, aumentan día a día, dejando cada vez en evidencia, el desgaste. Los cambios provocados por los gases de efecto invernadero en la atmósfera es el resultado final del uso de energéticos fósiles, tales como, carbón, petróleo y gas, que ocasionan, fenómenos extremos y atípicos en los sistemas climáticos. Estos impactos observados, han engendrado una crisis ecológica internacional, derivada a la par de una crisis civilizatoria, sin precedentes.

En la actualidad, los proyectos que van dirigidos a la solución global de tal crisis ecológica se encuentran adscritos en los nuevos contenidos de la agenda política internacional. Los gobiernos y la sociedad internacional están tomando medidas que buscan prevenir la intensidad de los fenómenos climáticos que experimentan. Los pueblos alrededor del mundo comienzan a buscar soluciones efectivas de corte multidisciplinario, que le permitan continuar con su estilo de vida pero sin afectar el medio ambiente. En esta lógica, la creación del mecanismo de *cooperación ambiental internacional* es el campo de acción para atender la dinámica de sus objetivos. Por consiguiente es bajo este espacio conceptual donde se esbozan las líneas de esta Tesis.

El primer capítulo se encuentra dividido en dos secciones; la primera de ellas está reservada al marco teórico; compuesto por una selección de apuntes teóricos apoyados en el trabajo de los investigadores mexicanos, Esthela Garza y Edgar Gaudiano, quienes en su libro '*De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable*' ayudan desde un plano multidisciplinario a esclarecer el contexto epistemológico, social, cultural y político de los conceptos que se encierran bajo el tema del desarrollo sustentable; también esta sección se apoyó en el trabajo de Elmar Altvater y Birgit Mahnkopf, denominado '*Las limitaciones de la globalización*', en donde se extrajeron apuntes correspondientes a las interacciones y transformaciones de los procesos complejos del tema ecológico en la dimensión global. Ambos bosquejos teóricos se integran para suministrar a la delimitación del tema un esquema para la interpretación, verificación y corroboración de las tendencias a seguir hacia una solución global del desafío climático.

La segunda sección corresponde a los conceptos del reto del cambio climático. En este apartado se describe desde la ciencia del problema, una revisión general del reto global y cómo sus postulados vinculados con el desarrollo sustentable encausan las políticas que intentan detener sus procesos contaminantes. La utilidad de esta radiografía, permite un claro panorama del problema a resolver.

El segundo capítulo titulado, '*La transición energética en los ejes del cambio climático y el desarrollo sustentable*'; remite, a la exposición de las coordenadas correspondientes, al auge y caída de los energéticos fósiles y su fase de transformación hacia la era de las energías

sustentables o renovables, como un camino a la solución de los problemas ocasionados por las constantes emisiones de gases de invernadero hacia la atmósfera. En este proceso metabólico, se muestra cómo el actual contexto global del pico de los combustibles fósiles desencadena en la comunidad internacional, el impulso de los proyectos más ambiciosos de la civilización contemporánea para reducir las emisiones de gases de invernadero y considerar al cambio climático y el desarrollo sustentable, piezas clave para catapultar una nueva agenda internacional que orbite en sus ejes.

En el tercer capítulo intitulado '*La nueva agenda internacional: Energía para el futuro*'; se desarrolla, cómo la inserción de las nuevas políticas climáticas, buscan reducir los impactos actuales y futuros del medio ambiente, sometidos al constante rediseño, de la política energética, bajo las directrices de un supuesto, gobierno energético global. El planteamiento aquí expuesto, revela la respuesta política concerniente a los puntos de la seguridad energética, geopolítica y la inequidad, como catalizadores del debate climático entre los países desarrollados y en vías de desarrollo. Aquí, se hace hincapié en los discursos encaminados a reconfigurar la economía mundial con los de la nueva agenda internacional verde.

El cuarto y último capítulo lleva por título '*tendencias hacia una solución global desde la cooperación ambiental internacional*'; en este último eslabón de la investigación, se da paso a la exposición de la estructura organizacional de los factores dinámicos del mecanismo de cooperación ambiental internacional, que permiten, desde un plano técnico, la construcción de políticas orientadas a regular desde instancias supranacionales, nuevas reglas que giren en torno al cuidado del clima y de la sustentabilidad. La importancia de la respuesta oficial internacional del reto climático a partir de este mecanismo, pone en manifiesto, las prácticas e intereses de los actores participantes en las negociaciones, y determinan el éxito o fracaso de su responsabilidad en la toma de decisiones finales encaminadas hacia una solución global.

Por lo que respecta esta investigación se ha puesto como objetivo general, desentrañar la posible solución global del cambio climático y su devenir dentro de la estructura del mecanismo de la cooperación ambiental internacional. La comprensión de su proceso político no sólo es justificable para una mejor toma de decisiones futuras, sino también para responsabilizarse ante una amenaza latente que agrava el estilo de vida de la civilización contemporánea y de los recursos naturales que la sustentan.

Los cuatro capítulos expuestos en las siguientes páginas, sostienen un hilo conductor donde se plantean las tendencias políticas que pretenden detener la degradación ambiental de nuestro planeta, que a su vez amenazan la paz y estabilidad en muchas regiones del mundo; la acción global ante el reto climático está cobrando un significado creciente dentro de la sociedad internacional y es por ello que surgió la motivación para realizar este trabajo desde el campo de las Relaciones Internacionales, como respuesta a la colaboración y la creación de una distinta perspectiva para una mejor toma de decisiones con la finalidad de evitar que las generaciones futuras, no repitan los escenarios catastróficos ambientales que los hombres y mujeres de nuestros días les están heredando.

LISTA DE ACRONIMOS

AIE: Agencia Internacional de la Energía
AIF Asociación Internacional de Fomento
AOD: Ayuda Oficial al Desarrollo
BIRF: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM: Banco Mundial
BTU: British Thermal Unit
CCS: Capture Carbon and Storage
CMMAD: Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
COP: Conferencia de las partes
DFID: Department of Foreign and International Development
FAO: UN Food and Agriculture Organization
FMI: Fondo Monetario Internacional
FMMA: Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GEF: Global Environment Fund
GEI: Gases de Efecto Invernadero
GGGI: Global Green Growth Institute
IC: Implementación Conjunta
IEA: International Energy Agency
IFC: International Finance Corporation
INDC: Intended National Define Contributions
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
LDC: Less Developed Country
LMDC: Like-Minded Developed Countries
MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio
NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODM: Objetivos del Milenio
OEIA: Organismo Internacional de Energía Atómica
OIG: Organizaciones Intergubernamentales
OMC: Organización Mundial de Comercio
ONG: Organización No Gubernamental
ONU: Organización de las Naciones Unidas
PCF: Fondo Prototipo de Carbono
PIB: Producto Interno Bruto
PK: Protocolo de Kioto
PNA: Programas Nacionales de Adaptación
PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PMA: Países Menos Adelantados
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
REEEP: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
SBI: Subsidiary Body of Implementation
UNEP: The United Nations Environment Programme
UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFC: United Nations Framework Classification
UNISDR: United Nations International Strategy for Disaster Reduction

USAID: United States Agency for International Development
WCED: World Commission on Environment

CAPÍTULO 1

Marco Teórico-Conceptual

Parece justo decir que nada nos define más a los humanos del presente que nuestra incapacidad de estar mentalmente "actualizados" respecto del progreso de nuestros productos, vale decir, nuestra incapacidad de controlar el ritmo de nuestra creación y de recuperar en el futuro (que nosotros llamamos "presente") los instrumentos que se han apoderado de nosotros [...] No es inimaginable que nosotros, fabricantes de esos productos, estemos a punto de crear un mundo al que no seremos capaces de seguirle el paso y que excederá completamente nuestra capacidad de "comprensión", nuestra imaginación y nuestra resistencia emocional, y que a la vez trascenderá los límites de nuestra responsabilidad.

Günther Anders, La Obsolescencia del Hombre

Primera Parte

1.1. Apuntes teóricos sobre el Desarrollo Sustentable

Una de las preguntas más comunes y a la vez más complejas sobre las negociaciones que giran alrededor del reto del cambio climático, concierne a la cuestión sobre cómo alcanzar un desarrollo equiparable al nivel obtenido por aquellos países que pueden satisfacer plenamente sus necesidades y elevar la calidad de vida de la población mediante la creación de empleos y un aumento progresivo de los salarios, guardando un equilibrio con el entorno natural y al mismo tiempo, intentar adaptarse a los efectos del cambio climático.

Para el desarrollo de esta investigación, cabe destacar la aparición del desarrollo sustentable en el campo discursivo de las llamadas, teorías del desarrollo. El debate del denominado, desarrollo sustentable, se traza en el discurso político, como el centro de definición de las políticas económicas que intentan limitar el desarrollo industrial de los países occidentales y de las que derivan en políticas que buscan mitigar y adaptarse a la problemática del cambio climático.

Cabe señalar, previo a que se abordara el tema del cambio climático y el desarrollo sustentable con amplia dimensión en la escena internacional, como ya está sucediendo, las formulaciones teóricas sobre *el desarrollo* de los años setenta, la interpretación del medioambiente *fue reducida a la condición de materia prima de los procesos productivos*, esto es, *como recurso natural y base material del proceso de desarrollo*; sin que esta esencial función derivara al surgimiento de políticas de uso racional y de conservación pensando en el largo plazo.¹

Esta reducción del medioambiente a un conjunto de recursos a ser explotados para fines económicos remite:

- A una concepción de valor instrumental en la que el ambiente es útil sólo en la medida en que satisface necesidades humanas, sin considerar a los otros seres vivos con los que compartimos el planeta.
- A una falsa idea de que no existen límites naturales al crecimiento económico
- A la errónea percepción de que las contribuciones que la naturaleza hace a la economía humana son un don gratuito.²

Aunque la idea de sustentabilidad ya había sido introducida previamente, fue *Nuestro futuro común (Our Common Future)*, mejor conocido como Informe Brundtland, el que difundió el

¹ Gutiérrez Garza, Esthela., González Gaudiano, Édgar. De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario. 1ª ed., México, Siglo XXI Editores, 2010, p.22.

² Para el punto de vista económico temprano, el mundo natural era simplemente un conjunto de recursos, y el más importante de ellos era la tierra. Aunque el sentido actual de la tierra como recurso económico, como propiedad intercambiable por dinero, fue adquirido en la sociedad capitalista preindustrial. *Ibidem*

concepto de desarrollo sustentable.³ Esta idea surgía de la necesidad de una acción concertada de las naciones para impulsar *'un modelo de desarrollo mundial, compatible con la conservación de la calidad del medio ambiente y con la equidad social'*. Dos son las declaraciones fundamentales que enuncian su significado:

- I. Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas.***
- II. Poner en marcha un tipo de desarrollo que evolucione paralelamente en los sistemas económicos y la biosfera, de manera que la producción realizada del primero, asegure la reproducción de la segunda, constituyendo una relación mutuamente complementaria.***⁴

Desde esta perspectiva, el desarrollo sustentable emerge como una propuesta conceptual holística⁵ que articula al menos cinco dimensiones: *la económica, la ecológica, la social, la política y la cultural*. Constituyendo así la convergencia de un esfuerzo por construir una visión integral sobre cómo pensar el desarrollo, superando los principios plasmados en el nacimiento de la economía del desarrollo como subdisciplina de la economía, hasta posicionarse como conocimiento de frontera en el campo de los estudios multidisciplinarios como es el caso de las Relaciones Internacionales.

En correspondencia a lo anterior mencionado, es así como el desarrollo sustentable representa la interconexión⁶ orgánica de estas dimensiones, aunque ésta no está lo suficientemente estudiada para definir con precisión las complejas relaciones entre ellas. Por ello, es importante partir del hecho que nuevas instituciones, regulaciones e interpretaciones deberán construirse de aquí en adelante en torno a cuestiones fundamentales que atraviesan transversalmente el problema de la sustentabilidad y su relación con el cambio climático global.

La apreciación que las reivindicaciones de los movimientos ambientalistas, *'relativos a la calidad del ambiente y a la conservación de los recursos naturales'*, tienen una relación de reciproca dependencia con el medio humano y social; ya que la noción de desarrollo fue notablemente enriquecida al replantear, que los recursos naturales no pueden ser vistos como una mera materia prima de los procesos productivos, sino como un marco integral de la vida, que es necesario mantener y desarrollar respetando la integridad de los ecosistemas

³ Este informe también conocido como Comisión Brundtland fue presidido por la socialdemócrata Primer Ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland, y publicado en 1987 por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD). [Digital] Disponible en: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>

⁴ Gutiérrez Garza, Esthela., González Gaudiano, Édgar. De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario. 1ª ed., México, Siglo XXI Editores, 2010 pp.122-123.

⁵ Esta propuesta conceptual holística está orientada a una posición metodológica y epistemológica en donde los sistemas y sus propiedades, deben ser analizados en su conjunto y no a través de las partes que los componen, consideradas estas separadamente. Es el sistema como un todo integrado y global el que en definitiva determina cómo se comportan las partes; mientras que un mero análisis de estas no pueden explicar por completo el funcionamiento del todo. Esto es así porque el holismo considera que el *todo* es un sistema más complejo que una mera suma de sus elementos constituyentes o, en otras palabras, que su naturaleza como ente no es derivable de sus elementos constituyentes.

⁶ Acción y efecto de interconectar. Diccionario de la Real Academia Española

planetarios, pues de no hacerlo, se arriesga la seguridad global e incluso nuestra supervivencia como especie.

Aunque en torno de tal visión integral, también gravita la pretensión de un nuevo orden mundial con base en un proyecto político, social y cultural más incluyente y extensivo que potencie el bienestar colectivo y la estabilidad de la biosfera configurándose en la concepción del desarrollo sustentable y en la alerta internacional al cambio climático. El calificativo *sustentable* dado al *desarrollo*, es lo que constituye el principal desafío para imprimir un cambio radical de rumbo al orden económico y social. Ello porque *la cultura contemporánea dominante y su modelo de desarrollo implícito no sólo han provocado una mayor pobreza y desigualdad social, sino una crisis ambiental sin precedente alguno.*

De esta forma, la crisis social y económica está íntimamente articulada a la crisis ecológica y esta vinculación será cada vez más evidente en tanto avanzan los procesos de deterioro. En tal virtud, el desarrollo sustentable se afirma sobre los siguientes tres ejes analíticos:

A. UN DESARROLLO QUE TOMA EN CUENTA LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS GENERACIONES PRESENTES

La hipótesis central que sostiene esta tesis intergeneracional,⁷ se refiere a que la reducción de la exclusión social no puede hacerse sin recurrir al crecimiento económico y simultáneamente a la concreción de políticas demográficas y de distribución progresiva del ingreso y de equidad social. Dado que las fuerzas del mercado son incapaces para realizar dichos ajustes, se requiere de la dimensión política para crear nuevas instituciones al compás de cambios culturales que reorganicen la vida cotidiana y la reproducción social. Así, los conceptos de patrón demográfico, equidad social, voluntad política concertada hacia la acción y hacia una nueva cultura civilizatoria, constituyen los contenidos fundamentales de este eje analítico que a continuación se describen:

a. El Patrón Demográfico. Si bien en el umbral del siglo XXI se observa una crítica falta de alimentos en muchas regiones del mundo y una aguda crisis global que se avecina por el crecimiento exponencial de la demanda de alimentos por parte de contingentes humanos que progresivamente se están incorporando a la sociedad de consumo capitalista, como es el caso de China. A esto se agrega la grave responsabilidad que tienen los organismos internacionales como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), puesto que con la aplicación de las políticas neoliberales *han privilegiado la cultura de exportación durante los últimos decenios.*⁸

⁷ Que se produce o tiene lugar entre dos o más generaciones.

⁸ Gutiérrez y González, op. cit. pp. 125-126.

De esta forma se ha reposicionado el problema en torno a la relación entre crecimiento económico y la población, promoviendo una cierta conciencia sobre la importancia de transformar el patrón demográfico existente.⁹

b. La Equidad Social. La solidaridad intergeneracional constituye otro de los pilares del desarrollo sustentable. Para ello, es importante redefinir políticas y metas para lograr una distribución progresiva del ingreso, que reduzca la desigualdad social de sus grupos de población, así como progresivamente cerrar la obscena brecha entre países desarrollados y los países en desarrollo. Ninguna política de demográfica, ni desarrollo tecnológico alguno podrán contener la crisis mundial en ciernes, sin una más justa distribución de los beneficios económicos y de los bienes planetarios. Ciertamente, para alcanzar la equidad se necesita crecimiento económico, pero éste no ha de concebirse de manera material sino, por el contrario, mediante una profunda connotación cualitativa. Es decir, no cualquier crecimiento y a toda costa.¹⁰ Para esto, se requiere de una acción concertada que busque como objetivo, desde la política y desde una visión cultural alternativa, alcanzar la equidad necesaria para transitar hacia la sustentabilidad

c. Nuevas Políticas para Nuevas Instituciones. La reforma política es una condición necesaria para el desarrollo sustentable, a fin de transformar el metabolismo de los factores estructurales que determinan la desigualdad social, la destrucción ambiental y la ausencia de decisiones políticas integrales. La reforma institucional comprende también modificar la cooperación internacional y la gobernabilidad mundial.

Al respecto se ha propuesto avanzar en ese sentido, reformulando el principio de paz mundial y la noción integral de seguridad, toda vez que la situación imperante deriva necesariamente hacia la aparición de nuevos focos de inestabilidad, como son los intereses económicos y geopolíticos, la codiciosa lucha por la posesión de regiones con reservas de recursos naturales *combustibles fósiles, agua, minerales*, entre otros; pero también bajo la lucha por la sobrevivencia generada por la inequidad global: *migración, refugiados, violencia*, entre otros; y

⁹ La crisis alimentaria que se ha revelado con su dramática fuerza en 2008, refuerza la necesidad de actuar sobre el patrón demográfico de crecimiento de la población contemporánea, derivado de la caída de la mortalidad relacionada con los avances de la medicina... un control relativo de la contaminación y de los rendimientos agrícolas serán insuficientes para evitar una crisis mayor. Es necesario, en todo caso, introducir una regulación voluntaria de nacimientos para alcanzar una gradual estabilización. *Ibíd*em

¹⁰ El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en relación a la equidad menciona que, *se debe evitar el crecimiento sin empleo, que repercute de diversos modos, pero que en los países en desarrollo se expresa en la necesidad de invertir más horas de trabajo por bajos ingresos y en el incremento de una economía informal; el crecimiento sin equidad, en el que los frutos del trabajo benefician principalmente a los ricos; el crecimiento sin voz de las comunidades indígenas, donde éste no se acompaña de una democratización, y se caracteriza por regímenes autoritarios que ahogan la participación social en las decisiones, que afecta la vida de la población, sobre todo de la menos empoderada; el crecimiento sin raíces, en el que la identidad cultural desaparece al fomentar una uniformidad que tiende a suprimir las diferencias, pero no la desigualdad y el crecimiento sin futuro, como cuando se despilfarran los recursos naturales y se degrada el ambiente, en el afán de un crecimiento económico de corto plazo* (PNUD, 1996).

la aparición de la delincuencia organizada global *tráfico de narcóticos, armamento, personas e impunidad de abusos, invasiones y restricciones ilegítimas*.¹¹

d. Una Nueva Cultura Civilizatoria. La evolución histórica se ha vuelto insostenible en lo relativo a la situación ambiental, económica y social. Las transformaciones necesitan llegar a lo más profundo del ser mediante un cambio civilizatorio, de valores, de redefinición de prioridades, de opciones sustanciales que coloquen lo material en su justa dimensión para que el ser humano se realice plenamente y en armonía con su entorno natural y con la comunidad a la que pertenece.

En suma, la visión de sustentabilidad depende de condiciones biogeográficas, pero sobre todo de patrones culturales que permiten comprender el sentido de nuestras acciones desde los valores sociales que las guían en íntima relación con la forma como construimos los problemas de nuestras circunstancias, así como para definir lo que podemos y tenemos que hacer ante las consecuencias posibles para una acción futura.¹²

Una buena sociedad no se moldea sólo con buenos principios, sino con comportamientos que dignifiquen a sus habitantes, es decir que cuenten con salario justo, libertad, democracia, salud, educación, vivienda, etcétera. Esto es, *lo ético debe desplazarse de los enunciados y de los discursos, a la práctica cotidiana, a espacios de reflexión donde se analice lo que es valioso para la vida*¹³, puesto que es la práctica la que siempre demuestra la congruencia de los discursos.¹⁴

B. UN DESARROLLO RESPETUOSO DEL MEDIO AMBIENTE

El cambio climático inducido por las actividades humanas no es un fenómeno homogéneo, sino que es distinto dependiendo de los estilos de desarrollo, el modo de vida y las condiciones del entorno. La desigualdad mundial prevaeciente si bien genera impactos acumulativos que se expresan a escala global, produce también manifestaciones locales que afectan la calidad de vida en diversos grados según las condiciones socioeconómicas de la población.

En consecuencia, las sociedades humanas padecen de manera directa las consecuencias de su comportamiento hacia el medio ambiente, en función de su capacidad económica de mitigación y adaptación, o por la transferencia de los mayores costos a los sectores de población menos empoderados. Esto restablece de entrada una situación injusta en la distribución de los costos sociales y ecológicos de sus actividades, ya sea en la *extracción de recursos, disposición final de desechos, degradación del entorno*, etcétera. Es por ello que surge la cuestión dada sobre si las condiciones económicas, culturales, institucionales y políticas actuales son suficientes para ajustar a tiempo las bases en las que se sostiene la fase

¹¹ Gutiérrez., González, op. cit. pp. 129.

¹² Ibídem

¹³ Kisnerman, Natalio. *Ética, ¿un discurso o una práctica social?* compilación, s. d., 2001, Buenos Aires, Paidós SAICF, pp. 110.

¹⁴ Aquí cobra significado el aforismo de política ambiental sobre la 'responsabilidad común pero diferenciada'. N. del A.

actual del capitalismo, en función de los imperativos de la problemática climática y la equidad social. Ese es el reto de la propuesta del desarrollo sustentable y en ese sentido de las políticas que intentan mitigar los problemas del cambio climático.¹⁵

C. UN DESARROLLO QUE NO SACRIFIQUE LOS DERECHOS DE LAS GENERACIONES FUTURAS

El punto central implica que el desarrollo no debe degradar el medio ambiente biofísico, ni agotar los recursos naturales. Si bien es complicado definir cuáles podrán ser las necesidades básicas que las generaciones no nacidas deberán satisfacer y cómo lo harán, la justicia intergeneracional es una condición ligada tanto a la equidad social como al cambio climático. Por ello, mantener a largo plazo la integridad de los ecosistemas es también un requisito de la sustentabilidad de las generaciones presentes.¹⁶ Esto significa que la pobreza no puede aumentar en este momento, ya que los pobres no pueden ser más pobres en el futuro, en tanto los sectores y países ricos deben necesariamente *reducir hoy sus niveles de vida* a fin de que sus consumos actuales no hipotequen el presente y el futuro del planeta.

De ese modo, el desarrollo sustentable remite a una de las aspiraciones que han sido planteadas tanto en las teorías del desarrollo como en las relaciones internacionales concerniente a la necesidad de la intervención del Estado como de la sociedad y sus organizaciones.¹⁷ Es decir, un Estado promotor y una sociedad comprometida, con la sustentabilidad con base en premisas fundamentales, dentro de las cuales podemos destacar:

- Impulsar el crecimiento y la distribución equitativa del ingreso teniendo como centro la movilización de la sociedad con iniciativas, proyectos, acciones orientadas al cuidado de la vida en la Tierra;
- Crear nuevas instituciones y normas que garanticen los derechos colectivos y que coloquen al medio ambiente de manera transversal en la regulación de la sociedad;
- Impulsar un sistema productivo basado en tecnologías que no degraden el ambiente biofísico, ni agoten irracionalmente los recursos naturales;
- Fomentar un comercio internacional que no sea antagónico con el desarrollo sustentable.¹⁸

¹⁵ Gutiérrez., González., op. cit., pp. 130.

¹⁶ Gutiérrez Garza, Esthela., González Gaudiano, Édgar. De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario. 1ª ed., México, Siglo XXI Editores, 2010., p. 131

¹⁷ *Ibíd*em

¹⁸ Gutiérrez., González., op. cit., pp. 132.

1.2 Apuntes teóricos sobre la Globalización: La democracia en los límites del espacio del medio ambiente

La regulación política ejercida por los estados nacionales, tan importante históricamente para el desarrollo del sistema mundial capitalista, ya no se aplica. Las restricciones y conclusiones de la coherencia de otros espacios funcionales que no sean de tipo económico pierden su importancia, hasta llegar a la eliminación de los sistemas de seguridad y a la crisis ecológica, situaciones en las que adquieren relevancia movimientos sociales y políticos que defienden los derechos sociales que se encargan de la protección del medio ambiente y del reto sobre las consecuencias del cambio climático.¹⁹

Así pues, la cuestión democrática se radicaliza desde dos extremos: por medio de la globalización económica, en cuyo curso se traspasan las fronteras, y por medio de la crisis ecológica que recae en el contexto del cambio climático y pone de manifiesto que, a pesar de la falta de fronteras, y barreras, continúan existiendo límites que no pueden ser pasados por alto a largo plazo. De esto surge la pregunta tradicional sobre la compatibilidad del capitalismo y la democracia, y la nueva pregunta acerca de las influencias de los límites del espacio del medio ambiente, sobre la legitimación de las instituciones y la representación de intereses en las instituciones decisivas.

El futuro de la democracia no depende sólo de cómo se procesen las consecuencias negativas del socavamiento de las fronteras políticas, sino también de cómo se maneje el simultáneo endurecimiento de los límites del espacio del medio ambiente. Así pues la civilización actual no se enfrenta sólo a la difícil cuestión de la relación del mercado y la democracia en un mundo de mercado mundial compactado en tiempo y espacio, sino a la cuestión quizá inherente, al sistema de una politización de las relaciones sociales con la naturaleza que no choque con la democracia.²⁰

Los límites ecológicos no son congruentes con las fronteras de los estados nacionales, por lo tanto tampoco lo son los sujetos políticos. Estos límites desencadenan un discurso sobre las nuevas fronteras y límites más allá de los estados nacionales, los del espacio del medio ambiente y de la limitación del consumo de los recursos naturales.²¹

1.2.1 Gobierno Global: La Política en los Límites del Espacio del Medio Ambiente

Cuando se trata la dimensión material de la democracia se debe retomar el discurso del desarrollo sustentable. Pero también se puede aplicar lo inverso: *así como está funcionando el proceso democrático, de ninguna manera es ecológicamente durable*. Mientras la competencia política sea copia de la competencia económica y, por lo tanto, esté dominada por una desmesura comparable, es imposible pensar en durabilidad o sustentabilidad. Los discursos

¹⁹ Altvater, Elmar., Mahnkopf, Birgit. Las limitaciones de la Globalización. Economía, Ecología y Política de la Globalización. 1ª ed., México, Siglo XXI editores, 2002, pp. 340.

²⁰ Ibídem

²¹ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp. 341.

democráticos deberían ser *intermediarios* entre la globalización, que se comporta como si fuera ilimitada ante la limitada capacidad de carga del planeta.²²

Las tentativas posibles en dirección hacia una *democracia ecológica* dentro de los *límites del espacio del medio ambiente*, es decir, una democracia en base con los *límites de los recursos y reservas*, se pueden identificar en relación con los procedimientos, los sujetos y las formas. En el curso de la globalización y la disolución de las sedes territoriales de las deliberaciones democráticas, la democracia se está convirtiendo en un procedimiento *sin sede*. No obstante, la falta de un territorio para la democracia es sustituida por la formación de nuevas comunidades, como por ejemplo la emergencia del *comunitarianismo* en tiempos de la globalización y de nuevas redes de comunicación en internet. Así, las deliberaciones democráticas encuentran nuevos espacios, tomando en cuenta las consecuencias de los nuevos límites de los nuevos espacios funcionales.²³

Al comienzo del siglo XXI continúan observándose la aparición de nuevos contenidos políticos, que a su vez permite el surgimiento de nuevos actores y nuevas formas de política, como ciertamente lo es la política concerniente al reto del cambio climático y de aquellas que se intersectan con el desarrollo sustentable. El *gobierno global* se distingue del mundo de los estados y de los regímenes internacionales cuando las instituciones, movimientos y organizaciones de la sociedad civil *aparecen* en la escena global. Interviniendo como actores, junto con los representantes de los estados nacionales, gobiernos y de las organizaciones internacionales. La inserción de estos actores agrupados en el concepto de *las organizaciones no gubernamentales* (ONG) en el proceso político global se convierte en proyecto del gobierno global.²⁴

De modo que el concepto de gobierno global no ocupa de ninguna manera, el lugar de los hasta ahora usuales conceptos de *régimen y hegemonía* en los análisis de las relaciones internacionales, puesto que abarca: la articulación y la regulación de políticas en los límites *ecológicos y sociales* de la globalización; por lo tanto éstos ya no se pueden definir de manera tan clara y unívoca como las fronteras de los estados nacionales. Más bien son esbozados por los problemas que son definidos políticamente por el espectro de los actores en el sistema mundial, lo cual los delimita y los hace accesibles a una regulación.²⁵

En consecuencia el concepto de gobierno global no sólo toma en cuenta a los nuevos actores (*polity*), porque debido al desgaste de los estados nacionales los escenarios usuales de los actores ya no son el lugar adecuado para la transformación política de los problemas mencionados, sino también los nuevos campos políticos (*policy*) surgidos en el curso de la

²² La capacidad de carga es un concepto cuantitativo surgido de la biología, que en su significado original hace referencia a la población de una especie que un determinado ecosistema puede soportar para ser sustentable. Este concepto ha sido también empleado por el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), al respecto dice: " *Mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan*". Gutiérrez., González., op. cit. pp. 147.

²³ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp. 370-371.

²⁴ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp. 371.

²⁵ Altvater, Elmar., Mahnkopf, Birgit. Las limitaciones de la Globalización. Economía, Ecología y Política de la Globalización. 1ª ed., México, Siglo XXI editores, 2002, pp.372.

globalización, en este caso por la cuestión ecológica y, además, las formas de política desarrolladas por los actores (*politics*). La política desarrollada en el espacio del estado nacional es ampliamente diferente, por las formas, los actores y los contenidos, de la política realizada en el espacio del medio ambiente al reto del cambio climático.

Es así que en la pretensión de insertar a las organizaciones de la sociedad civil en el proyecto de ajuste estructural neoliberal. Los consorcios que operan transnacionalmente también forman parte del círculo de actores, así como los agentes de los mercados financieros globales en conjunto con las organizaciones y movimientos de la sociedad civil, desde los sindicatos hasta los movimientos de protección al medio ambiente, *-cambio climático y desarrollo sustentable-*. En donde todos, *como se sugiere*, deberíamos *participar* para asegurar el éxito de los proyectos.²⁶

La interpretación del gobierno como una red global de actores que desarrollan las formas de política más adecuadas para resolver los respectivos problemas que se presentan, toma en cuenta por un lado la mayor independencia, y por otro la consecuente mayor heterogeneidad de las personas y las sociedades afectadas. Con estas interpretaciones los representantes de la *escuela realista* de las Relaciones Internacionales no tienen ningún problema, ya que, a pesar de todos los cambios globales, desde su perspectiva, los estados nacionales siguen siendo los actores más importantes.²⁷

En el discurso ambiental internacional, las soluciones para las negociaciones que son impulsadas y acompañadas por las ONG es probable que generen mayor iniciativa que la política estatal oficial. Porque sin importar el débil estatus del derecho internacional público que tienen éstas en los organismos de representación transnacionales e internacionales, en ellas recae un papel central en la formación de una democracia ecológica global: disponen de una experiencia de muchos años en la gestión ambiental global, están insertas en redes epistémicas, que tienden puentes entre principiantes y expertos, entre activistas y profesionales, entre unidades locales y globales y, de esta manera, funcionan como catalizadores para un aprendizaje ambiental descentralizado.²⁸

En este caso estas ONG llenan el vacío político que nace de las urgencias políticas para contrarrestar los problemas relacionados con las agendas del cambio climático, desarrollo sustentable y medio ambiente, ya que parecen tener la capacidad de manejar mejor esas incertidumbres del espacio temporal *relacionadas* con las consecuencias dispares *de la destrucción del medio ambiente y el descuidado manejo que se hace de los recursos*, que a diferencia de los actores del mundo de los estados orientados al pago de intereses políticos y económicos a corto plazo.²⁹

Quizá la función más importante de las ONG consiste en que, al constituir la parte de protesta y conflicto, y estar en oposición con las autoridades *que con frecuencia las combaten*

²⁶ Ibídem

²⁷ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp. 373-374.

²⁸ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp. 376.

²⁹ Ibídem

violentemente, no sólo obligan a que sean incorporados en el orden político del día nuevos temas importantes, sino que también pueden retardar decisiones y bloquear proyectos, es decir, son fuerzas de la desaceleración. Las ONG, sobre todo con esta función, abre las posibilidades para las opciones democráticas.³⁰

Respecto a los planteamientos de una regulación global de la globalización, estos serían destruidos si los estados nacionales apostaran a la carta militar para simular una soberanía por medios militares ya que han perdido los económicos, que se recuperarían, si a la fase de la globalización de las décadas pasadas, como ya ocurrió una vez en el siglo XX, le siguiera una fase de encierro económico, social y cultural, que estaría asegurado militarmente. Tal opción sería el final del orden mundial y significaría renunciar a todo intento por asumir de manera democrática el reto que representan el cambio climático y desde luego la globalización, que rebasa sobre las fronteras en los límites del espacio del medio ambiente y de la capacidad ecológica de carga del planeta.³¹

Es así que la tendencia de la globalización, se topa con barreras económicas sociales, políticas, climáticas y ecológicas. Porque la globalización tiene lugar en el planeta tierra y éste posee una superficie finita, un contenido material finito, una oferta de energía solar limitada, una biosfera que no debe ser explotada al infinito y que depende de una combinación de ciclos de energía y de material en la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera... que se ve alterada por los procesos económicos de la producción, el consumo y la circulación. Es válido afirmar que *la globalización está alterando el contexto de los problemas ambientales de nivel local, nacional, regional y global*. Por ello la naturaleza de la tierra se convierte en objeto de reflexión multidisciplinaria, *ya que con la crisis global del medio ambiente también se globaliza el discurso ecológico*.³²

³⁰ *Ibidem*

³¹ Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp.377.

³² Altvater y Mahnkopf, op. cit., pp.307.

Segunda Parte

1.3 Apuntes conceptuales: El reto del cambio climático

Para comenzar este recorrido analítico en tan complejo tema, es indispensable conocer cuáles son los conceptos *básicos* para entender lo que hoy en día se conoce como cambio climático y los ejes que complementan la búsqueda de un desarrollo sustentable. Previo a ello, habrá que recordar que el planeta Tierra se encuentra bajo constantes cambios naturales, experimentando modificaciones climáticas extremas, es decir mucho más calientes y más frías en ciclos que abarcan cerca de 1500 años motivados por las transformaciones que ocurren con las manchas solares. No obstante está es la primera vez que el detrimento medio ambiental y climático que hoy en día se viene registrando es inducido por las actividades humanas ligadas al proceso de producción material desde el comienzo de la Revolución Industrial y en un sistema basado en la utilización de combustibles fósiles.

Sería muy simplista y ambigua la forma hipotética de este planteamiento, no obstante la demostración y el soporte de esta investigación se manifiesta mediante el uso de diversos estudios científicos que a nivel internacional validan oficialmente, cómo las actividades cotidianas tienen impactos en el sistema climático que modifican y socavan las condiciones de todas las formas de vida que habitan en nuestro mundo. En tanto la periodicidad de noticias y comentarios sobre la cuestión del reto del cambio climático continua, no se ha encontrado nada parecido sobre la ubicación del problema dentro de la historia de la ciencia, de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza, y de sus implicaciones políticas, que también tienen efectos sobre la configuración de la sociedad.

El reto del cambio climático se viene divulgando como '*el reto más grande de la humanidad*' y sea o no el más grande es sin duda uno de los más importantes y al mismo tiempo por su profundo y amplio alcance multidisciplinario también es uno de los más difíciles de abordar. Dadas las difíciles circunstancias, este reto es: *la acción de la comunidad internacional para revertir los riesgos medio ambientales derivados de la crisis civilizatoria*, que para su solución pensando en las presentes y futuras generaciones, se hace valer de la dimensión científica, insertándose en las decisiones políticas, económicas sociales, filosóficas, entre otras, para la integración de actos con visión global y local, sin dejar de lado el desarrollo humano.

Como se verá a continuación, la alarma internacional ante la problemática climática se ha lanzada bajo un margen de incertidumbre como marca de identidad del mundo presente. Enclavado en la complejidad de los distintos problemas que enfrenta la humanidad. Si no se hace nada para detenerlo, es probable que sus consecuencias sean catastróficas. Sin embargo, aunque se sabe de la gravedad e incluso de su urgencia muchas veces queda relegado a un segundo plano ante nuestras preocupaciones más inmediatas. Es por ello que *la acción y la intervención política* van a tener un efecto decisivo en la limitación del calentamiento global, así como en la *adaptación* a lo que ya está ocurriendo. (Ver Cap. IV)

1.3.1 El cambio climático antropogénico

La energía procedente del sol, llega hasta la Tierra en forma de luz solar, que es absorbida e irradiada de regreso al espacio exterior en forma de luz infrarroja. Esto quiere decir que parte de la radiación solar que ingresa al planeta es absorbida por los gases de la atmósfera y la mayor parte de ella impacta en la superficie de la Tierra, siendo también absorbida y reflejada hacia el espacio exterior.

Las superficies sólida, líquida, gaseosa *vapor de agua* y la propia atmósfera remiten energía, en forma de radiación electromagnética,³³ a través de una longitud de onda conocida como, *ventana de radiación, es decir por donde escapa la energía de la superficie terrestre al espacio exterior*. Este principio establece que la atmósfera actúa como una capa, absorbiendo en su interior parte del calor y permitiendo de esa manera que el planeta tenga condiciones habitables para humanos, animales y vida vegetal. Este efecto hace que la temperatura de la superficie de la Tierra sea mayor de la que sería si careciéramos de atmósfera.

El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) son componentes naturales de la atmósfera. Estos gases tienen la propiedad de absorber parte de la radiación que se libera por la ventana de radiación. De tal forma, cuando su concentración aumenta, la radiación saliente al espacio exterior es menor y, por lo tanto, la temperatura que adquiere el planeta aumenta. Por esta razón se les llama *gases de efecto invernadero (GEI)*. Aquellos gases que producen el efecto invernadero, mencionados anteriormente, sólo se encuentran presentes en cantidades relativamente pequeñas. Como las cifras de porcentaje son mínimas, los científicos usan el cálculo de *partes por millón (ppm)*³⁴ para medir el nivel de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Debido al hecho de que una proporción tan pequeña puede tener grandes impactos, los gases invernadero generados por la industria humana pueden provocar cambios profundos en el clima, *el CO₂ supone menos del 0.04% únicamente, y otros gases invernadero incluso menos*. En ocasiones, cuando se evalúan las emisiones, se utiliza el CO₂, el principal gas invernadero en términos de volumen, como patrón de medida.³⁵

Las emisiones de CO₂, originadas principalmente en la combustión de hidrocarburos fósiles, tuvieron un crecimiento de tipo exponencial desde el comienzo del período industrial. Parte del dióxido de carbono emitido está siendo absorbido por los océanos, la biósfera y los suelos; pero cerca de la mitad se está acumulando en la atmósfera, habiendo originado un incremento de las concentraciones de alrededor del 30% en los últimos 150 años. En el mismo período, las concentraciones de metano (CH₄) en la atmósfera aumentaron un 150% y la del óxido nitroso (N₂O) en 16%.

³³ La radiación electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan a través del espacio transportando energía de un lugar a otro. N. del A.

³⁴ Una ppm equivale a un 0,0001 por ciento de gases de efecto invernadero.

³⁵ Otras veces se emplea el concepto de *equivalente CO₂*, siendo la cantidad de emisiones de CO₂ que produciría el mismo resultado de todos los gases invernadero conjuntamente. Suele escribirse CO₂e. Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático, 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 30.

Las emisiones de los gases de efecto invernadero, poseen un tiempo de vida en la atmósfera que se extiende entre los 15 años en el caso del metano y los 120 en el óxido nitroso. El tiempo de vida del CO₂ se estima entre 100 y 150 años. El hecho de que el tiempo de vida de dos de los más importantes GEI sea superior a los 100 años, implica que en el caso hipotético de que las emisiones, de origen humano o derivado de la actividad del hombre (antropogénicas), se redujeran a cero, la atmósfera continuaría con concentraciones superiores a las del periodo preindustrial por largo tiempo, que disminuirían posteriormente en uno o dos siglos a sus valores iniciales.³⁶

Para analizar la crisis ambiental, el ente más autorizado de los que estudian el cambio climático y sus implicaciones es el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés), constituido en 1988. Sus objetivos declarados son recopilar tantos datos científicos sobre las condiciones climáticas como sea posible, someterlas a una revisión rigurosa y alcanzar conclusiones generales sobre el estado de la opinión científica. A lo largo de diversos informes fidedignos, ha trazado un mapa detallado del cambio climático, mostrando que sus posibles consecuencias oscilan de *preocupantes a catastróficas*.³⁷

Los últimos informes de evaluación del IPCC, publicados en 2007 y 2014, indican que *el calentamiento del sistema climático es inequívoco y esta es la única parte del documento en que se utiliza dicho término*. El resto se formula en términos de probabilidades. Por ejemplo: *hay un 90 por ciento de probabilidades de que el calentamiento observado sea el resultado de la actividad humana (antropogénico) debido a la introducción de gases invernadero en la atmósfera, procedentes del consumo de combustibles fósiles en la producción industrial, en los viajes, por las nuevas formas agrícolas y de uso de la tierra*.³⁸

Los registros de la temperatura de la superficie de la tierra se remontan al año 1850. Desde entonces, once de los años más calurosos están entre los catorce últimos. Observaciones procedentes de todas partes del mundo, muestran aumentos progresivos de las temperaturas medias del aire y del mar. (Véase, Figura 1.1)

³⁶ Barros, Vicente. *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, 2ª ed., Buenos Aires, Libros del Zorzal, 2006. pp. 13.

³⁷ Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático*, 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 33.

³⁸ *Ibidem*

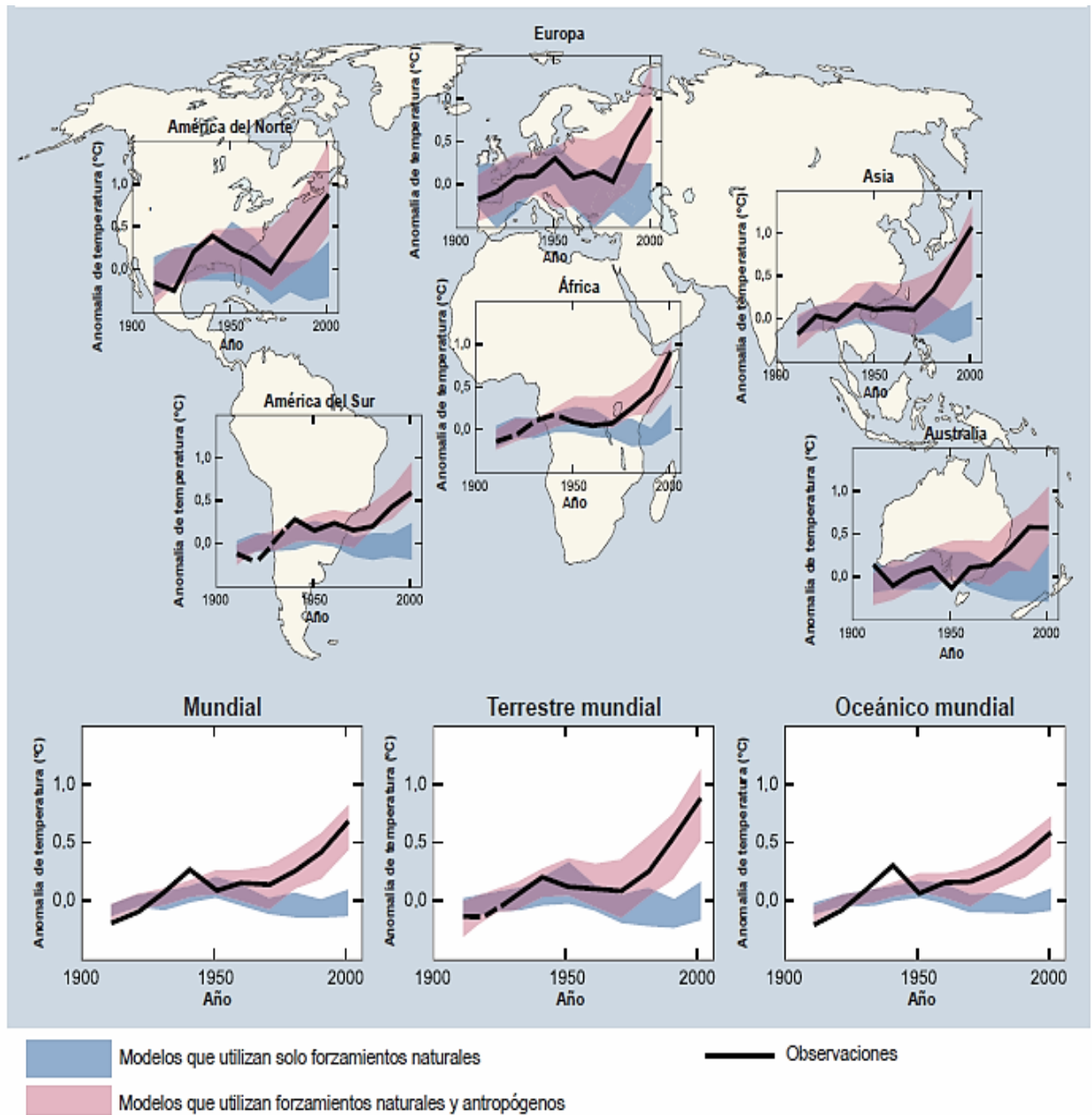


Figura 1.1 Temperatura en ascenso.³⁹

El IPCC evalúa las implicaciones del cambio climático planteando una serie de posibles escenarios para el periodo actual hasta el fin del siglo XXI. Dentro de esas evaluaciones se estudian distintos escenarios o posibilidades futuras que dependen de factores como *los niveles de crecimiento económico, la escasez de recursos, el incremento demográfico, la expansión de tecnologías bajas en carbono, la intensificación de las desigualdades regionales y los conflictos internacionales.*

³⁹ Fuente IPCC

Incluso dentro de un escenario optimista, se producirá un cambio climático entre 1.1°C y 2.9°C. El nivel del mar ascenderá entre 18 y 38 centímetros hacia el fin de siglo. *En otro extremo, si el mundo continua funcionando a base de petróleo, gas y carbón, como es el caso y esforzándose por lograr altos niveles de crecimiento económico, la temperatura mundial podría aumentar en más de 6°C hacia el año 2100. En esas circunstancias, el nivel del mar podría subir entre 26 y 50 centímetros.*

El escenario que el IPCC identifica como *más probable*, es aquel en el que *la utilización generalizada de combustibles fósiles se equilibre con formas más limpias de generación eléctrica, y en el que se mantenga bajo control el aumento de la población.* En este caso, las temperaturas podrían subir más de 4°C, con un aumento del nivel del mar de 48 centímetros, donde probablemente se produciría un descenso del 20% de la pluviosidad en las áreas subtropicales, mientras que aumentaría la lluvia en latitudes meridionales y septentrionales.

Tanto el IPCC como la Comisión Europea han declarado que la política de control de emisiones debería tener por objetivo limitar el calentamiento global a 2°C y que para lograr al menos un 50% de posibilidades de alcanzarlo, las concentraciones atmosféricas de gases invernadero deberían estabilizarse en 450CO_{2e}. No obstante, algunos especialistas consideran que esta meta es casi imposible de alcanzar, a causa de las emisiones que siguen acumulándose y por el ritmo acelerado del sistema capitalista imperante. (Ver Cap. II)

En consecuencia, una excesiva cantidad de GEI rompe la estabilidad del sistema climático. Este exceso se da por la suma de gases de efecto invernadero que se originan de forma natural y la emisión de gases de efecto invernadero proveniente de la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso de suelo: *agrícolas y deforestación.* Es decir, que *las practicas productivas del mundo, la forma en que los países se han insertado en la economía mundial, la industrialización en el caso de los países desarrollados, el cambio de uso de suelo en los países en desarrollo y la necesidad de crecimiento económico, desarrollo social y consumo que actualmente se han diseminado por todo el planeta, son las causas de las emisiones y, por ende, de las variables del cambio climático.*⁴⁰

Considérese lo anterior y de acuerdo con el IPCC, se puede afirmar que el cambio climático es un hecho científicamente inobjetable. La inobjetabilidad del calentamiento global, sin embargo abre un periodo de incertidumbre para la toma de decisiones de carácter político, ya que por el momento, no se sabe cómo actuar ante los efectos adversos que se tendrían y cómo las sociedades podrían adaptarse al fenómeno. En consecuencia, se requiere de una profundización en las metodologías para estudiar los impactos y la adaptación al cambio climático, lo mismo que el mejoramiento en los modelos climáticos.⁴¹

⁴⁰ Calva, José Luis., et. al. Cambio Climático y Políticas del Desarrollo Sustentable. 1ª ed., México, Juan Pablos Editor S.A, 2012, pp. 83.

⁴¹ Ibídem

1.3.2 Los Impactos en el sistema climático

Los efectos inequívocos del cambio inducido por el hombre en el sistema climático ocasionado por la emisión de gases de efecto invernadero, consignados en el los informes del IPCC, se han seguido intensificando, a un ritmo más o menos sostenido.

La concentración del principal gas de efecto invernadero, el dióxido de carbono (CO₂), ha seguido aumentando desde una concentración de aproximadamente 278 partes por millón (ppm) desde la era preindustrial a más de 391 ppm en septiembre de 2012, con una tasa de aumento que ahora asciende a 1,8 ppm al año. En mayo de 2013, las mediciones del Observatorio de Mauna Loa en Hawái que forma parte de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration, por sus siglas en inglés) reportó que las concentraciones globales de dióxido de carbono en la atmosfera superaron las 400ppm.⁴² (Véase, Figura 1.2)

De acuerdo con los datos paleoclimáticos y geológicos, la última vez que se registró una concentración por arriba de las 400 ppm de CO₂ fue de hace tres a cinco millones de años previó a la aparición del ser humano moderno y se ha calculado también que en un periodo de ocho a nueve años en el futuro próximo, esta sea la última vez que observemos una lectura menor a las 400 ppm. Las emisiones de CO₂ ascienden actualmente a unos 35,000 millones de toneladas métricas al año (incluido el cambio de uso de la tierra); el reporte del IPCC repetidas veces menciona que de no adoptar medidas para mitigar las concentraciones, se prevé que aumentarán a 41,000 millones de toneladas métricas anuales a partir del año 2020.

La temperatura media de la Tierra sigue en aumento y asciende alrededor de 0,8°C por encima de los niveles imperantes en la era preindustrial. Aunque un calentamiento de 0,8°C quizá no sea relevante, el cambio climático ya comenzó a generar muchos impactos, y el aumento de 0,8°C a 2°C, o más, planteará desafíos aún mayores. También es útil recordar que un aumento de 4°C en la temperatura media de la tierra, reduce la diferencia entre las temperaturas actuales y las de la última era glacial, cuando gran parte de Europa central y la región septentrional de Estados Unidos estaban cubiertas por muchos kilómetros de hielo y las temperaturas medias de la Tierra eran entre 4,5°C y 7°C más bajas.

⁴² Cfr. Carbon dioxide passes symbolic mark. BBC News 10 de Mayo de 2013. Disponible en digital: <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-22486153>

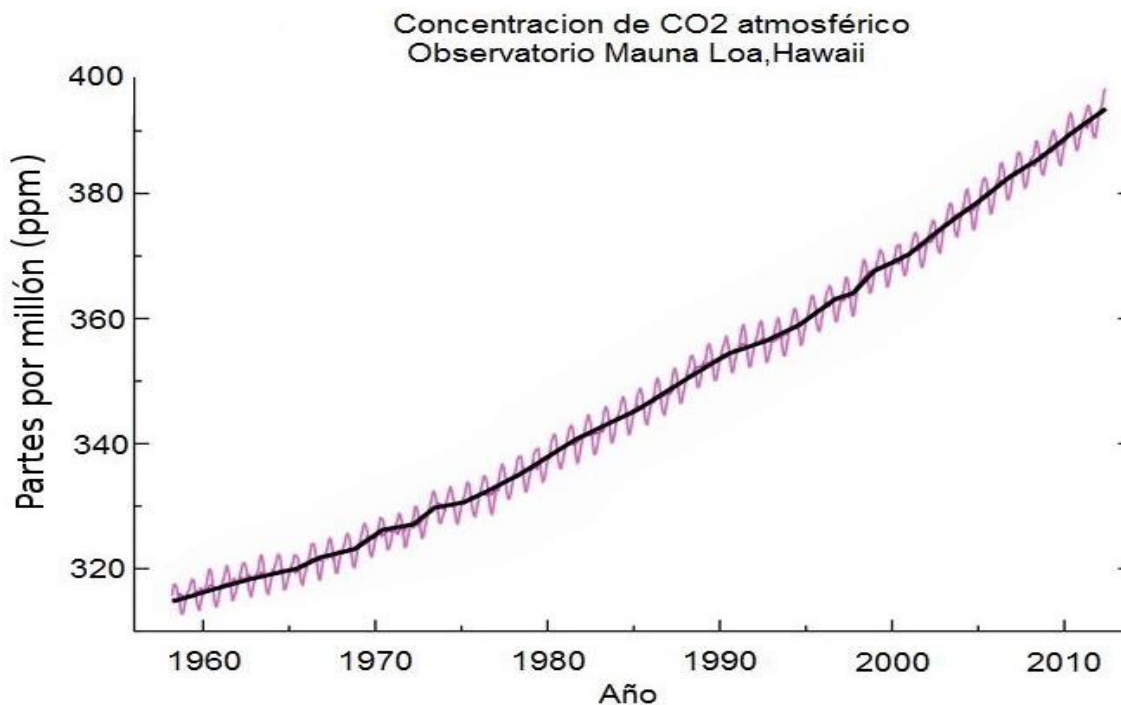


Figura 1.2 Concentraciones de CO2. Fuente de: Scripps Institution of Oceanography NOAA Earth System Research Laboratory 2012

Los océanos mundiales continúan calentándose y alrededor del 90% del excedente de energía térmica retenida por el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero está almacenada en los océanos en forma de calor. El calentamiento de la atmósfera y los océanos está ocasionando un acelerado deshielo de los casquetes polares de Groenlandia y la Antártida, y este derretimiento podría incrementar el aumento del nivel del mar en el futuro. Si se mantiene el ritmo de deshielo de los casquetes polares, sin aceleración, el aumento del nivel medio del mar debido a esta causa sería de alrededor de 18 cm para fines del siglo XXI.

Investigaciones recientes han identificado cientos de sitios en el Ártico en donde el derretimiento de hielo ha provocado la liberación de metano *el segundo gas invernadero más importante*; almacenado por milenios apenas está comenzando a emerger, provocando un aceleramiento en el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.⁴³ Un claro ejemplo del aumento de la vulnerabilidad del casquete polar de Groenlandia al calentamiento es el rápido crecimiento de la zona de derretimiento que se registra a partir de la década de 1970, en donde la capa de hielo era de tres metros y se redujo a 1.80cm. La capa de hielo del Ártico llegó a un nivel mínimo sin precedentes en septiembre

⁴³ Cfr. Artic melt releasing ancient methane. BBC News 20 de Mayo 2012. Disponible en digital: <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-18120093>

de 2012, donde la zona de hielo que cubre el océano Ártico durante el verano se redujo a la mitad.⁴⁴

Los impactos del cambio climático incluyen, la probable inundación de las áreas costeras por fusión de los hielos polares; aumento de la frecuencia e intensidad de los incendios forestales, y probablemente un aumento de la frecuencia y destructividad de tornados y huracanes; los efectos sobre la salud humana, por ejemplo expansión de los territorios sobre los que operan enfermedades tropicales; daños y extinción de diversas especies biológicas. (Ver Cap. I_1.3.3)

1.3.2.1 Panorama mundial de los impactos climáticos

Cabe aclarar que el panorama mundial de los impactos climáticos de origen antropogénico son procesos activos en los que día a día incrementan los porcentajes de degradación, no obstante el siguiente informe de los cinco continentes se proyecta en base a los pronósticos realizados por el IPCC:

A) África

Durante los próximos años hasta el año 2020, las presiones por los recursos hídricos afectarían entre 78 y 750 millones de personas; el rendimiento de los cultivos agrícolas pluviales podría reducirse hasta en un 50% con consecuencias importantes para la producción agrícola y la seguridad alimentaria, por lo que se exacerbaría la malnutrición; hacia fines del siglo XXI, el aumento en el nivel del mar afectaría a las áreas costeras bajas con alta densidad poblacional, con costos de readaptación que representaría como mínimo entre 5% y 10% del PIB del continente; también se proyecta un aumento del 5% al 8% de las extensiones áridas y semiáridas hacia el año 2080.⁴⁵

B) Asia

Se calcula una disminución de la disponibilidad de agua dulce de las cuencas fluviales en el Centro Sur, Este y Sureste de Asia, hacia el decenio del año 2050; habrá zonas costeras amenazadas por inundaciones marinas y fluviales, especialmente en los deltas densamente poblados del Sur, Este y Sureste asiático, ocasionando un aumento en las tasas de morbilidad⁴⁶ y mortalidades endémicas por enfermedades diarreicas. El cambio climático en esta zona intensificará la presión sobre los recursos naturales y el daño al medio ambiente por los efectos del rápido proceso de urbanización, industrialización y desarrollo económico.⁴⁷

⁴⁴ Cfr. Bajemos la temperatura. Por qué se debe evitar un planeta 4°C más cálido. Informe preparado por el Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics para el Banco Mundial, Noviembre de 2012. Disponible en Digital: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/publication/turn-down-the-heat>

⁴⁵ Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Cuarto informe de evaluación del IPCC, 2007, pp. 50.

⁴⁶ Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado

⁴⁷ Cambio climático 2007. op. cit. pp. 50.

C) Australia y Nueva Zelanda

Las proyecciones para el año 2020 indican una pérdida considerable de biodiversidad en zonas como la Gran Barrera Coralina o los Trópicos Pluviales de Queensland; hacia el año 2050 en la medida en que continúe el desarrollo costero y el crecimiento de la población en ciertas áreas de Australia y Nueva Zelanda, son mayores los riesgos asociados al aumento del nivel del mar, las inundaciones y las tormentas; la mayor frecuencia de sequías e incendios generaría una disminución en la producción agrícola y forestal durante los próximos 20 años en el sur y este de Australia y en partes del este de Nueva Zelanda; en general, los problemas de seguridad hídrica crecerán durante los próximos 20 años en el sur y este de Australia y en Nueva Zelanda, en la región de Northland y en ciertas regiones orientales.⁴⁸

D) Europa

Se espera que el cambio climático magnifique las diferencias regionales en cuanto a los recursos y bienes naturales de Europa. Entre los impactos negativos es muy probable que se presenten pérdidas de especies en ciertas áreas con un alto nivel de emisiones, como son las zonas septentrionales donde se agudizarán los peligros para la salud por olas de calor y frecuentes incendios no controlados; en el Sur de Europa, el cambio climático agravaría las condiciones existentes con altas temperaturas y sequías, en una región de por sí vulnerable a la variabilidad climática, en consecuencia se reduciría la disponibilidad de agua, el potencial hidroeléctrico, el turismo veraniego y la productividad de los cultivos en general; hacia el año 2080 en las zonas montañosas habría una retracción de glaciares, disminución de la capa de nieve y del turismo invernal; es probable que el cambio climático profundice las diferencias regionales entre los recursos y bienes naturales del continente.⁴⁹

E) América Latina

Hacia el año 2050, en el Este de la Amazonia, los aumentos de temperatura y, por lo consiguiente, la disminución de agua en los suelos darían lugar a la sustitución de bosques tropicales por sabanas, habría sustitución de vegetación semiárida por vegetación árida; podrían producirse pérdidas importantes de biodiversidad debido a la extinción de especies en numerosas áreas de la América Latina tropical; la productividad de ciertos cultivos importantes disminuiría, así como la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria; los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de glaciares afectaría seriamente la disminución de agua para el consumo humano, para la agricultura y para la generación de energía.⁵⁰

⁴⁸ *Ibíd*em

⁴⁹ *Ibíd*em

⁵⁰ Cambio climático 2007. op. cit. pp. 52.

F) América del Norte

En las regiones montañosas del Occidente norteamericano, el calentamiento reduciría los bancos de nieve, incrementaría las crecidas invernales y reduciría los flujos en verano, intensificando la competición por unos recursos hídricos excesivamente solicitados; en los primeros decenios del siglo, los cultivos pluviales se verán favorecidos con un incremento en la productividad del 5% al 20%, mientras que los cultivos situados cerca de las zonas cálidas extremas tendrán dificultades. En las ciudades que padecen olas de calor, se seguirán experimentando olas más intensas, más frecuentes y más duraderas a lo largo del siglo. Las comunidades y hábitats costeros se verán cada vez más afectados por los impactos del cambio climático añadidos al desarrollo y a la polución.⁵¹

G) Regiones Polares

Los principales efectos biofísicos consistirían en una reducción del espesor y extensión de los glaciares, mantos de hielo y de hielos marinos, y en alteraciones de los ecosistemas que perjudicarán especies de aves migratorias, mamíferos y otros predadores superiores. Para la comunidad humana de la región ártica sería parcialmente beneficioso, y los impactos perjudiciales recaerían sobre las infraestructuras y sobre las formas de vida tradicionales de los pueblos indígenas (por ejemplo tribus Inuit). Las dos regiones polares podrían volverse vulnerables a la invasión de nuevas especies, por la disminución de los obstáculos climáticos.⁵²

H) Regiones Insulares

El aumento del nivel del mar intensificará las inundaciones, las mareas de tempestad, la erosión y otros fenómenos costeros peligrosos, amenazando con ello la infraestructura vital, los asentamientos y las instalaciones de cuya subsistencia dependen las comunidades insulares. El deterioro de las condiciones costeras, por ejemplo por erosión de las playas o decoloración de los corales, afectaría los recursos locales. Hacia el año 2050, el cambio climático reduciría los recursos hídricos en gran número de islas pequeñas, como por ejemplo en el Caribe y en el Pacífico, hasta el punto de que aquellos serían insuficientes para cubrir la demanda en los períodos de escasa precipitación. Con el aumento de las temperaturas aumentarían las invasiones de especies no nativas, particularmente en las islas de latitudes medias y altas.⁵³

⁵¹ *Ibidem*

⁵² *Ibidem*

⁵³ Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Cuarto informe de evaluación del IPCC, 2007, pp.52.

1.3.3 El Impacto del cambio climático en las sociedades humanas

Comprender el potencial de los impactos del cambio climático es relevante a la pregunta que establece, qué es un cambio climático peligroso; ya que la magnitud y el porcentaje de los impactos del cambio climático aumentarán en este siglo XXI, las consecuencias para nuestras sociedades también van a escalar.⁵⁴

En algún punto, los impactos del cambio climático llegarán a ser tan diversos y costosos desde el criterio económico, social, político y ambiental, que lograr definir qué es un *cambio climático peligroso*, se puede convertir en un juicio de valor social, sobre la base fundada en un informe de evaluación de riesgos, por el potencial de sus impactos, vulnerabilidad y capacidad de adaptación. Es por lo tanto indispensable examinar el potencial de los impactos del cambio climático sobre algunos sectores clave para el ser humano los que ayudan a dimensionar el problema que se piensa solucionar.

Los impactos que se examinan son los siguientes:

- A. Agricultura y seguridad alimentaria
- B. Acceso al agua
- C. Impactos sobre la salud humana
- D. Seguridad en la integridad física (clima relacionado con desastres naturales)
- E. Relaciones geopolíticas
- F. Un cambio climático peligroso

A. Agricultura y seguridad alimentaria

Hace 10,000 años, la humanidad descubrió cómo domesticar especies salvajes para mejorar sus suplementos alimenticios. Para entonces, la relación entre humanos y la Tierra cambio dramáticamente, ya que los humanos ahora tenían la habilidad de controlar e incrementar la disponibilidad de sus propios alimentos *en cierta medida* de acuerdo a una limitación sobre el número de especies que disponía el planeta. Hoy, está claro que el mundo cuenta con más seres humanos de lo que sería posible, si todavía fuésemos cazadores-recolectores; en la actualidad, la humanidad depende enormemente de los sistemas agrícolas para su propia supervivencia.

Los sistemas agrícolas que tiene la Tierra, están ligados de forma directa a las condiciones climáticas y por ende su potencial de vulnerabilidad es alto ante el cambio climático. La agricultura actual, forma parte de un complejo sistema alimenticio que es también vulnerable, por ello la seguridad alimentaria⁵⁵ es amenazada no solo por los impactos climáticos en

⁵⁴ Richardson, Katherine. et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 101.

⁵⁵ "Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana". FAO (UN Food and Agriculture Organization, FAO, por sus siglas en inglés), Cumbre Mundial sobre la alimentación, 1996. Informe de políticas, Junio de 2006, Número 2

campos de cultivo, ganado y pesca, sino también por impactos climáticos en el procesamiento y consumo de alimentos.

El cambio climático puede afectar de manera positiva o negativa algunos de los diversos componentes que interactúan en los sistemas agrícolas, los cuales incrementan o reducen la productividad en distintas regiones. Entre los componentes de los sistemas agrícolas que son directa o indirectamente afectados por el cambio climático, se encuentran aquellos que están relacionados con el incremento de las temperaturas, el acceso al agua, la concentración de CO₂ en el ambiente, plantas-patógenas y su interacción con la disponibilidad de nutrientes de la tierra.⁵⁶

Si las temperaturas incrementan a 2°C, la agricultura quizá encuentre limitantes para su adaptación. (Ver Cap.1.5.1) El IPCC ha sugerido que la producción de cultivos puede declinar en regiones de temperaturas templadas y tropicales; sin antes descartar que en relación a la disponibilidad de agua, es decir, que *las áreas de la Tierra donde actualmente son húmedas, serán más húmedas y aquellas que son secas serán más secas*; en este caso todas las latitudes septentrionales son más húmedas actualmente. En los países y regiones donde el acceso al agua es aún limitada para la agricultura, se convierten en vulnerables al cambio climático debido a las sequías pronosticadas por los cambios en el sistema climático; en muchos casos estas regiones coinciden con zonas donde la seguridad alimentaria es una prioridad. (Ver figura 1.3)

Por el lado de las investigaciones relacionadas con el *cambio climático y la seguridad alimentaria*, estos se enfocan en los impactos relacionados con la productividad agrícola, emisiones y secuestro de gases de efecto invernadero en las tierras de cultivo y los sistemas ganaderos. Para el tema de la seguridad alimentaria, la producción, no es la única preocupación; otros procesos afectados que se ven involucrados en el sistema alimentario son aquellos factores que influyen en el acceso de alimentos de buena calidad; como por ejemplo, *la cantidad de ingresos que posee el consumidor y la relación con la calidad de alimentos que puede obtener*; esta relación define, las emisiones de gases invernadero de sus procesos con el cambio climático.⁵⁷

⁵⁶ Richardson, Katherine. et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 102

⁵⁷ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 104.

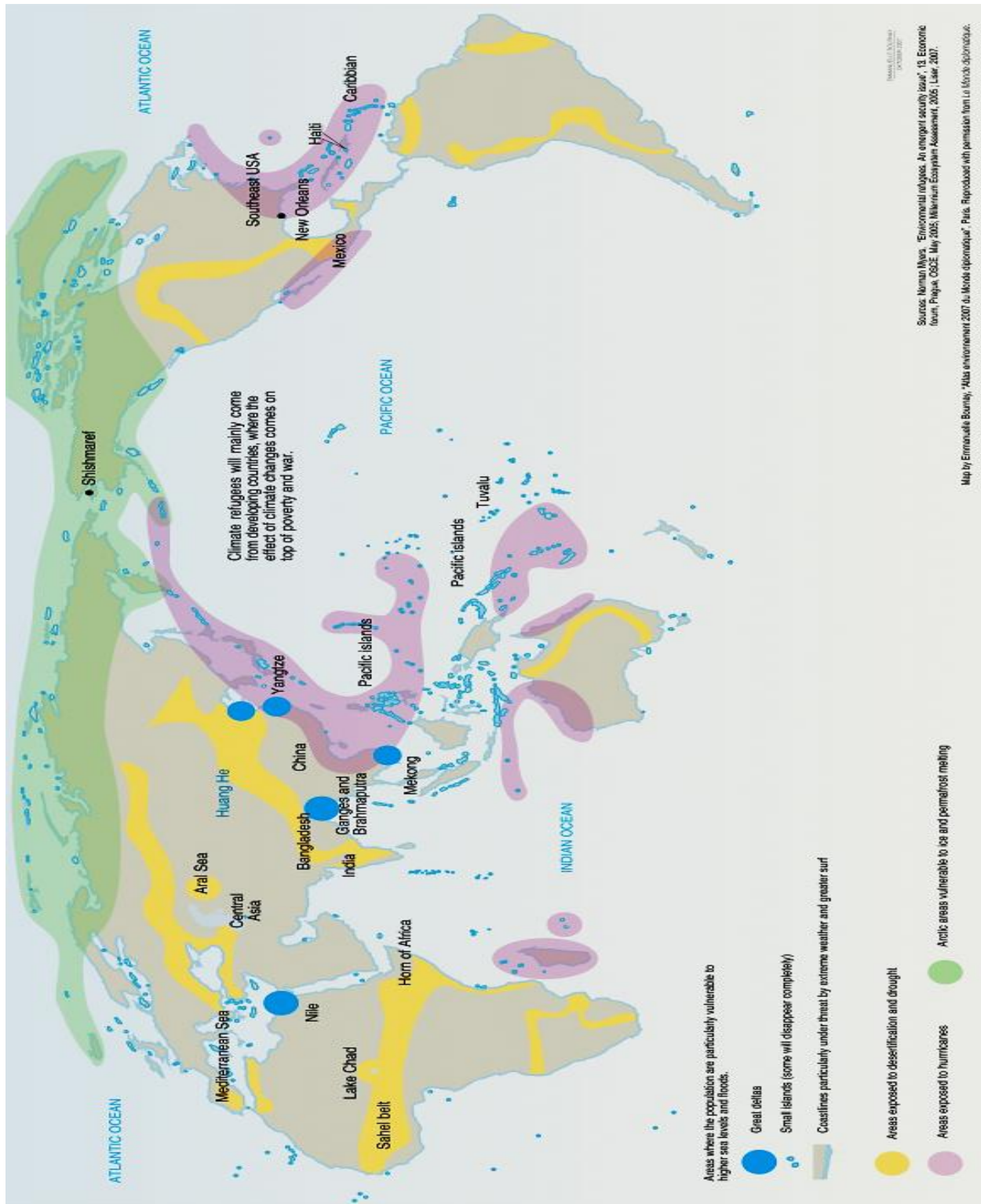


Fig. 1.3 Predicciones para las regiones vulnerables al cambio climático tales como el incremento en los niveles del mar, climas extremos, desertificación y sequías, derretimiento del permafrost y huracanes.⁵⁸

⁵⁸ Fuente: Mapa de Bournay, Emmanuelle. Atlas Environment 2007 du Monde Diplomatique.

La seguridad alimentaria enfrenta otra clase de riesgo que se intersecta con el cambio climático, como es la *pobreza* asociada con la pérdida de empleos en lugares sensibles al clima, donde pueden ocurrir desastres naturales y pérdidas de bienes materiales. Los asentamientos donde predominan los bajos recursos, *pertenecen al grupo de compradores netos de alimentos* ya que son vulnerables al aumento de los precios alimenticios; los productores también afrontan los impactos, cuando los precios sufren un alza, a causa de los sistemas de comercio mundial en donde una disminución en los rendimientos asociados por pérdidas en las cosechas, debido a los cambios en el sistema climático que infieren en los cultivos, está conduciendo a precios cada vez más elevados.⁵⁹

Las complejas relaciones entre el cambio climático global y los sistemas alimentarios pueden explicarse mejor con el apoyo de estudios regionales y de escenarios que demuestren la importancia de los cambios que el comercio global y la política económica se interrelaciona con los desastres climáticos que afectan al consumo en las regiones productoras del mundo.

Las proyecciones actuales de la incidencia *de eventos climáticos extremos tomarán su respectiva cuota* en costas, lagos y ríos, derivados por el *incremento en las temperaturas, los cambios en los niveles del mar, el incremento en la acidificación de los océanos, correspondiente a patrones atípicos observados en las precipitaciones y la fluidez de los ríos*. Por lo que se espera una mayor frecuencia de efectos profundos sobre la productividad, distribución y temporalidad de la actividad pesquera así como en su disponibilidad para los habitantes que dependen de ella.

Los impactos de los desastres naturales ilustran las formas en el cual el cambio climático puede afectar a los sistemas alimentarios, a través de cadenas de abastecimiento que se vinculan con la producción y consumo. Cuando la variabilidad del clima trae consigo sequías o inundaciones en regiones vulnerables, no solo arrasa con cosechas y animales, sino también con la infraestructura, como las carreteras que son esenciales para la distribución de alimentos y las plantas industriales para procesarlas.⁶⁰

⁵⁹ Vs. El repentino incremento en los precios de los alimentos de la canasta básica durante la crisis económica global del 2007-2008, dio pauta a un creciente interés en los sistemas alimentarios y al papel del clima, sobre todo cuando estos incrementos de los precios se vieron socavados por la seguridad alimentaria para las poblaciones pobres que destinan la mayor parte de sus ganancias en alimentos. Algunos analistas atribuyeron el alza de precios al cambio climático, especialmente por la sequía de zonas productoras de cereales, tales como Australia y al mismo tiempo en las políticas para expandir los biocombustibles como una alternativa al uso intensivo de combustibles fósiles (cambio de uso de suelo). Aunque esto fuera poco, los análisis en el sistema alimentario mostraron una serie de factores clave, incluyendo, el aumento del consumo de carne y productos lácteos asociados a la preferencia y al alza de los ingresos per cápita en Asia; la disminución de reservas de alimentos tradicionalmente utilizados para estabilizar los precios y a la especulación en alimentos básicos durante la crisis financiera. FAO, 2008.

⁶⁰ Richardson, Katherine. et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 108.

B. Acceso al agua

El cambio climático influye en el acceso al agua potable, ya que forma parte de procesos biofísicos, sociales y económicos de escala mundial que afectan de manera diferencial al territorio y a las regiones. Como resultado se expresa en una mayor vulnerabilidad socio-ambiental que se puede traducirse en una pérdida de la seguridad hídrica.⁶¹ Los cambios sobre los sistemas hídricos son ya observables y en muchos casos, propensos a intensificarse en el curso de las siguientes décadas sino se toman en cuenta serios compromisos políticos para reducir las emisiones de gases invernadero.

Uno de los más notables impactos del cambio climático sobre los sistemas hídricos está expresado por los cambios en los patrones de lluvia. Las precipitaciones se vinculan directamente al crecimiento económico en muchas sociedades, en especial para los países en vías de desarrollo, donde las reducciones de lluvia, *sequias*, y los excesos de ella, *inundaciones*, tienen un impacto significativo para el desarrollo de estas sociedades. Si bien la lluvia es la principal fuente de agua para la mayoría de la población de países en vías de desarrollo, las regiones montañosas de Asia y los Andes de Sudamérica, dependen mayormente del agua proveniente del derretimiento de los glaciares para su abastecimiento.⁶²

El rápido retroceso de los pequeños glaciares andinos a causa del aumento de la temperatura representa una seria amenaza a estos suministros de agua, no obstante en términos de vulnerabilidad la situación es mucho más grave en Asia. La mayoría de los grandes ríos en el Sur y Este de Asia, en el cual millones de personas dependen para su consumo, surgen de los glaciares y capas de hielo de la región Hindú-Kush-Himalaya (HKH)⁶³, estos

⁶¹ La seguridad hídrica, desde el nivel de lo local a lo global, significa que cualquier persona tiene acceso a agua segura y suficiente a un costo accesible que conlleve a una vida higiénica, saludable y productiva, mientras se garantiza que el ambiente natural es protegido y restaurado. Alcanzar la seguridad hídrica es un componente clave para lograr acuerdos internacionales con objetivos de desarrollo relacionados con la reducción absoluta de la pobreza, mejoramiento de la salud y conservación de los recursos ambientales. Una cuestión clave en este proceso es traducir la visión en acción que sea adoptada universalmente para lograr metas en varios niveles. Global Water Partnership, 2000.

⁶² Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 110.

⁶³ La región asiática del Hindú-Kush-Himalaya (HKH) es una extensión montañosa de aprox. 4.3 millones de Km², en donde se encuentran las montañas más elevadas y remotas del mundo; está compuesta por un arco que atraviesa, Afganistán, Bangladesh, Bután, China, India, Myanmar, Nepal y Pakistán. Esta región también llamada como *el Tercer Polo*, debido a que es una de las áreas más grandes con hielo fuera de las zonas polares y por la gran cantidad de agua almacenada en sus glaciares que cubren cerca de 116,000Km² de las regiones montañosas, está dotada de una amplia biodiversidad con ricos recursos naturales y de tierras disponibles para la agricultura, aquí se benefician casi 200 millones de personas e indirectamente a 1.3 mil millones de personas que viven río abajo, (esta zona representa un sexto de la población mundial); el HKH es también una de las regiones más pobres del mundo, donde se enfrentan enormes retos que van desde el cambio climático al rápido crecimiento de la población, deficiencia estructural, industrialización, contaminación, ignorancia e inestabilidad política. Richardson, Katherine. et. al. op. cit., Box5.3, A need for mountain perspectives: Impacts of Climate change on ecosystem services in the greater Hindu Kush-Himalayan region., pp. 110.

recursos hídricos fiables hasta hace poco, hoy son motivo de preocupación, ya que la tasa de pérdida glaciaria ha incrementado por el cambio climático.⁶⁴

La escasez de agua a consecuencia del cambio climático y al incremento de la demanda no es un problema que este solo confinado a los países en vías de desarrollo. Grandes regiones en el mundo desarrollado, tales como la cuenca del Mediterráneo y el suroeste de Estados Unidos, también están sufriendo grandes reducciones en el abastecimiento de este recurso. No obstante ninguno ha sido más dramáticamente afectado que Australia, en donde las zonas de mayor población y las áreas de producción agrícola han sido seriamente afectadas. América Latina no es una de las regiones más críticas del mundo, pero países como México y Brasil están llegando a una situación de vulnerabilidad.

Se espera que los cambios en la calidad y cantidad de agua, agravada por el cambio climático, tenga una amplia cadena de efectos sobre diferentes sectores de la sociedad, en especial al sector hidroeléctrico.⁶⁵ La brecha de desigualdades y diferencias entre distintos niveles de desarrollo y uso de los recursos son claros en lo que respecta al sector hídrico. El acceso al agua, demanda y uso efectivo son todavía asuntos que están por resolverse, entre los grandes y pequeños usuarios industriales, entre la utilidad pública y privada y entre los niveles nacionales y transnacionales.

La adaptación de los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos requiere de creatividad y compromiso político. Actualmente las prácticas sobre el manejo del agua, pueda que no sean lo suficientemente sólidas para enfrentar este reto global, particularmente en el sector más pobre de los países en desarrollo, donde hay una baja capacidad de adaptación. La demanda sobre los sistemas hídricos aumentará al mismo tiempo que la demanda para reflejarse en soluciones con criterios de equidad social y de sustentabilidad. Es así, que el manejo del agua tendrá que establecer un vínculo con las incertidumbres que rodean a las variables climáticas. No se cuentan con soluciones fáciles ante este problema, ya que para un mejor manejo del agua se tendrá que optar por decisiones complicadas y costosas para el desarrollo sustentable.⁶⁶

⁶⁴ En la región del HKH, muchos de los glaciares están perdiendo volumen a un ritmo acelerado. En las zonas de mayor altitud, una mayor proporción de la precipitación total anual muestra estar cayendo en forma de lluvia en vez de nieve. Como resultado, los inviernos son cada vez más cortos y el derretimiento de la nieve comienza antes. Esto afecta a los patrones de los ríos, impactando sobre el abastecimiento de agua, a la actividad agrícola, a los medios de subsistencia, además de causar inundaciones y pérdidas materiales.

⁶⁵ La energía hidroeléctrica provee una parte importante de la energía eléctrica generada en varios países, como México, Brasil, Argentina, Ghana y Egipto. Tomando el caso de México, la reducción de las cuencas en los ríos Usumacinta y Grijalva, en el sureste de México, de los cuales se obtiene la mayor parte de la energía hidroeléctrica generada en este país, se verían reducidos entre un 7% y 12% en el año 2050, y entre 12 y 17% para el año 2080. Shojjet, Mauricio. Límites del Crecimiento y Cambio Climático. 1ª Ed. México, Siglo XXI editores, 2008, pp. 137.

⁶⁶ Fulco, Ludwig, et. al. Climate Change Adaptation in the Water Sector. 1st ed., London, UK, Earthscan publishes, 2009, pp. 76.

C. Impactos sobre la salud humana

Los riesgos sobre la salud humana están integrados por factores de estrés que interactúan con en el individuo y se encuentran intrínsecamente relacionados con la seguridad alimentaria e hídrica. Aquellos individuos que enfrentan desnutrición y deshidratación son propensos al debilitamiento y por lo tanto son menos capaces de soportar otros factores de estrés, como las provocadas por el cambio climático.⁶⁷

El cambio climático afecta la salud humana de forma directa a causa de la magnitud de las temperaturas extremas y los desastres meteorológicos e indirectamente por los cambios antropogénicos inducidos en los sistemas ecológicos y estos son los conjuntos particulares de riesgo para la salud que dañan diferentes regiones y poblaciones.

La evidencia de los efectos sobre la salud, hasta la fecha incluye:

- Una tendencia a la alza en las últimas décadas sobre las tasas de mortalidad, lesiones y otros efectos adversos para la salud ocasionadas por ciclones, tormentas, incendios e inundaciones.
- El aumento de muertes anuales debido a intensas olas de calor.
- Los cambios en el rango y estacionalidad de algunas enfermedades infecciosas sensibles al clima.
- Las consecuencias adversas en la salud mental en ciertas comunidades agrícolas afectadas por las sequías
- El deterioro en la producción de alimentos y por lo tanto un alto riesgo de desnutrición en el desarrollo de los niños de poblaciones con inseguridad alimentaria.⁶⁸

En general, los actuales impactos proyectados por el cambio climático en la salud humana, proveen una clara e importante señal que pone en relieve los riesgos que la humanidad está apostando para sí misma. Los posibles impactos futuros sobre la salud quizá hagan aún más claro el carácter no sostenible por el que se está atravesando actualmente. La *mitigación* como una medida de prevención primaria para la reducción de los efectos del cambio climático y la *adaptación* como un espectro de gestión de riesgo para la salud, puede reducir las cargas actuales y futuras de las enfermedades relacionadas con el clima.

Recientemente, surgió una nueva preocupación para la salud humana relacionada con el cambio climático, se trata de la liberación de depósitos de metano al igual que mercurio en el

⁶⁷ Richardson, Katherine. et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 112.

⁶⁸ La primera estimación oficial sobre la carga de mortalidad y enfermedades crónicas atribuidas al cambio climático se llevó a cabo en el año 2000 y estimó cuatro focos de atención como son: la desnutrición, la malaria, las enfermedades diarreicas y las inundaciones. Se estima que la mayoría de las muertes anuales por el cambio climático son atribuidas por estas cuatro causas, localizadas en países de bajos ingresos, como los del África Subsahariana y Asia meridional. El Foro Humanitario Global (The Global Humanitarian Forum por sus siglas en inglés) con base en Ginebra, Suiza, estimó que se producen al menos 300,000 muertes anuales atribuibles al clima por estas cuatro causas en países en vías de desarrollo. (Human Impact Report 2009) McMichael, Anthony et. al. Risk to human health, present and future, Box 5.4. Richardson, Katherine et. al. op. cit., pp. 115.

medio marino circundante, a causa del derretimiento del hielo Ártico; es posible que algunos de estos componentes pueden potencialmente concentrarse en la red alimentaria marina previo al consumo humano. Tal efecto sobre la salud humana por el cambio climático tendría un impacto local o regional. Sin embargo, ilustra la intrincada relación con los sistemas de la Tierra que pueden ser afectados por el cambio climático y por lo tanto los impactos de largo alcance que aún no son reconocidos en la salud humana.⁶⁹

D. Seguridad en la integridad física (clima relacionado con desastres naturales)

Se validó que el cambio climático provocará un incremento en la frecuencia de eventos extremos relacionados con el clima, como las ya mencionadas, tormentas y sequías. En suma, el incremento en el nivel del mar es inevitable en un clima cada vez más caliente. Por ello la intensificación de las tormentas en combinación con un alza en el nivel del mar, amenazan no solo con la seguridad física de los individuos, sino también las atribuidas a las infraestructuras: *edificios, casas, sistemas de abastecimiento de energía, acceso a agua potable*, entre otros.

La predicción de un incremento en los desastres naturales debido a la respuesta en los cambios inducidos por el hombre en el sistema climático, está bien fundamentada, porque ahora hay suficientes observaciones alrededor del mundo sobre el incremento en los eventos extremos que le dan crédito a esta predicción.⁷⁰ En estas observaciones, se registró un incremento en el número de olas de calor, fuertes precipitaciones, inundaciones y tormentas. El área afectada por este tipo de eventos se intensifica y el daño relacionado con estos eventos se debe en parte por la concentración de la población e infraestructura en regiones de costas y ríos.

La frecuencia y extensión de los incendios forestales se han acentuado desde mediados del siglo XX, desde los vastos bosques de Canadá y Rusia, en el Oeste de Estados Unidos, en la región de los alrededores del Mar Mediterráneo y hasta el Este de Australia. Tales incendios son más propensos con el alza de las temperaturas, dado que cada vez hay un mayor número de días con calor extremo, por ende, los bosques y tundras son más propensos a quemarse ya que se encuentran secos por las altas tasas de evaporización.

La incidencia de eventos extremos de precipitación con sus consecuentes inundaciones y deslizamientos de tierra se han incrementado desde hace algunas décadas, de acuerdo con las proyecciones de los modelos climáticos del IPCC. Las pérdidas económicas de los desastres naturales están aumentando con costos del rango de los \$100 millones de dólares anuales a

⁶⁹ Richardson, Katherine. et. al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions*. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 116.

⁷⁰ Aunque los eventos extremos ocurren aun en condiciones de clima estable. Para responder a la pregunta, si las actividades antropogénicas pueden realmente intervenir en la frecuencia de los eventos extremos; se ocupan modelos de simulación que incluyen los cambios del clima por forzamientos naturales (actividad volcánica, cambios en la radiación solar) y los forzamientos antropogénicos. A modo de ejemplo, los resultados de diversos estudios muestran que la variabilidad del clima durante el siglo veinte, no se reprodujo con solo forzamientos naturales, sino con la inclusión de los forzamientos antropogénicos. Stendel, Martin. *How can we relate changes in extreme events to climate change?* Box 5.5. Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 118.

partir de la última década. Las pérdidas de la capacidad productiva en los países en desarrollo debido a los fenómenos meteorológicos extremos puede incluso ser mayor.

Durante los últimos 25 años, el 95% de las muertes por desastres naturales ocurrió en países en vías de desarrollo. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, United Nations International Strategy for Disaster Reduction por sus siglas en inglés), estima que *más de tres cuartas partes de las pérdidas económicas recientes se pueden atribuir a tormentas, inundaciones, sequías y otros incidentes relacionados con el clima.*

E. Relaciones Geopolíticas

El cambio climático altera las condiciones de vida de las poblaciones y afectan, la seguridad alimentaria, hídrica, energética y física. Estos cambios están conduciendo a conflictos locales, ocasionados por la competencia por los recursos y a conflictos internacionales, principalmente a través de la migración o cambios en el poder. Esta es sólo una de varias vías posibles de incrementar el riesgo de conflicto derivado del cambio climático colocando a la migración como una de las principales variables intermediarias.⁷¹

Los asuntos relacionados con el cambio climático especialmente cuando se intersectan a una *escasez energética*, podrían militarizarse y verse absorbidos por los riesgos para la seguridad. Como resultado, se produciría un deterioro progresivo de la cooperación internacional, en el que la seguridad sea un creciente factor de división.⁷² Si las grandes potencias se ven envueltas en conflictos bélicos, la cooperación en materia de política climática tiende a ser aún más difícil de resolver. Existe la posibilidad de que la política climática internacional llegara a ser vista como un evidente fracaso y por ello los intentos unilaterales para resolver la situación de emergencia, derivarían en conflictos.⁷³

Dirigir la seguridad dentro de la ecuación del cambio climático corre el riesgo de escalar un círculo vicioso. En diferentes partes del mundo donde los efectos sobre la salud humana son menos afectados por las vulnerabilidades climáticas, existe la probabilidad de un aumento en los conflictos, y tales conflictos alimentarían la reducción de los estándares de vida de esos países. Las zonas más privilegiadas del mundo son las primeras en sentir los efectos de esos conflictos y se reflejan en el número de refugiados y enfermedades asociadas a las altas temperaturas, por ello estos países reorganizan sus agendas de seguridad alrededor del cambio climático.⁷⁴

⁷¹ Se ha reportado un número creciente de personas que migran en respuesta a las variables del cambio climático. La ONU indicó que hubo aproximadamente 50 millones de refugiados climáticos en 2010 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o por siglas en inglés UNEP The United Nations Environment Programme). La migración en gran escala por lo general es rechazada por los estados y llega a convertirse en un problema entre ellos. Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 123.

⁷² Giddens, Anthony. La política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial. 2010, pp. 236.

⁷³ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 123.

⁷⁴ *Ibidem*.

F. Un cambio climático peligroso

El ser humano habita el planeta Tierra desde hace 200,000 años, en este tiempo ha experimentado un ciclo interglaciar, como también diversos modos de variabilidad climática, algunos de ellos intensos y bruscos. Revelar cuales fueron las formas en la que nuestros ancestros lidiaron con el cambio climático que ellos experimentaron, ayudaría a definir qué representa un *cambio climático peligroso* y al mismo tiempo proveería las pistas de cómo esas primarias sociedades se adaptaron a él.

En algunos casos, las sociedades tempranas fueron capaces de adaptarse al clima, asociándose a través de ciertos determinantes de la evolución social, como son: *la comunicación y la cooperación*; siendo este el detonante para un cambio revolucionario y de transformación. Existen ejemplos de *auge y caída* en dirección de ciertas actitudes de la sociedad en las que confirieron resistencia y rigidez en la determinación de elementos críticos cuando enfrentaron el cambio climático.⁷⁵

Una característica necesaria de todas las sociedades que sobrevivieron a una situación de estrés ambiental determina la capacidad de un cambio profundo, esto quiere decir que existe en el pasado, la habilidad de superar la renuencia para cambiar comportamientos de funcionamiento. La reforma social fue acogida por un puñado de individuos quienes fueron más abiertos a la diversidad y novedad, facilitando acoger la diferencia y cambio. Estos personajes podían innovar, emprender nuevas ideas y manejar la cooperación en vez del conflicto. Más adelante, ellos pudieron proveer liderazgo, que incitó a otros a seguirlos. *Lo que fue un cambio climático peligroso para algunas sociedades del pasado fue transformador para otras.*⁷⁶

Considérese que el análisis de los impactos descritos en las secciones previas, proveen una importante fuente de información que integra la discusión que constituye un cambio climático peligroso. Las evaluaciones muestran un claro incremento en el potencial de impactos esperados por el aumento de las temperaturas. Si se toma en cuenta, el límite de mantener la temperatura atmosférica a 2°C, el incremento de riesgos para muchas de las especies en peligro de extinción junto a los eventos ocasionados por las temperaturas extremas, se verán intensificadas en muchas regiones del mundo. La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC, United Nations Frame Convention on Climate Change por sus siglas en inglés), declara que *un cambio climático peligroso está por ser evitado*; pero exactamente lo que *peligroso* significa, no está exactamente bien definido.

Para algunos individuos, el cambio climático ocasiona el socavamiento de sus condiciones de vida por la influencia que tiene hacia los alimentos, agua, salud humana y la seguridad en la integridad física. La relación que existe entre personas y sociedades son también impactos potenciales del cambio climático, debido al incremento en la competencia por territorios y recursos naturales. Todos estos tipos de impactos ocurren y se encuentran documentados.

⁷⁵ Cfr. Para un panorama más amplio léase la obra de Jared Diamond. Colapso. ¿Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen? 1ª ed., México, Random House Mondadori S.A. 745 pp.

⁷⁶ *Ibidem*.

Actualmente una pequeña proporción de la población global está bastante afectada, la mayoría de ellos se encuentran en regiones de países en vías de desarrollo. No obstante como el ser humano induce estos cambios, se espera un incremento de personas afectadas por estos impactos y a sus condiciones de vida serán cada vez más extremas.

Realizar un diagnóstico de los posibles impactos sobre las sociedades humanas es relativamente un paso hacia adelante, sin descartar que la mayoría de estos impactos estén vinculados con la obtención de suficiente agua y comida; por ello el reto climático de los individuos en última instancia se da bajo un contexto de sobrevivencia. Cuantificar los efectos exactos del cambio climático sobre las sociedades humanas, incluso teniendo la idea es difícil o casi imposible de diagnosticar; sin embargo es claro que el cambio climático de forma casi inherente somete a incrementar el número de individuos en el planeta, los cuales su existencia está siendo amenazada.

Es por eso que definir un cambio climático peligroso, consiste en identificar cómo es el nivel que esos impactos tienen sobre los individuos y cómo las sociedades pueden considerarlos, como no aceptables; dentro de esta misma idea, los humanos y sus sociedades no son los únicos afectados, se debe reconocer que el problema incluye a todos los organismos vivos.

1.4 Vinculando el Desarrollo Sustentable y el Cambio Climático

Tanto el reto del cambio climático como el reto del desarrollo sustentable se sostienen por objetivos de estrecha reciprocidad. El reto del desarrollo sustentable confronta las insatisfechas metas de muchas naciones pobres y está creando tensiones adicionales en las negociaciones entre los países en desarrollo y los desarrollados en cuanto a su adaptación al cambio climático.

El cambio climático es un indicador que muestra el camino insostenible que la sociedad contemporánea está eligiendo; por lo tanto es visto como un componente de un reto más amplio para alcanzar una *sustentabilidad global*. Es una realidad que los impactos del cambio climático no están clasificados como un fenómeno aislado, sino como una potente amenaza que incrementa los múltiples problemas que ya se enfrentan, tales como la pobreza, el hambre, las enfermedades, la escasez de agua , la energética, etc.

La necesidad de dirigir los riesgos del cambio climático junto a las del desarrollo sustentable ya se reconocieron por los Estados e importantes instituciones internacionales, así como por un número creciente de organizaciones no gubernamentales (ONG's) y agencias nacionales para el desarrollo.⁷⁷ Desde el año 1972, la conferencia de la ONU sobre *Medio Ambiente Humano* destacó la importancia de reconciliar el desarrollo humano con el uso más eficiente de los recursos.

⁷⁷ Richardson, Katherine, et al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions*. 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 415.

El término *desarrollo sustentable* se introdujo por primera vez en el informe de 1987 de la Comisión Mundial sobre Medio ambiente y Desarrollo (World Commission on Environment and Development por sus siglas en inglés), al que ahora se suele hacer referencia como Informe Brundtland. Lo mismo que *Los límites del crecimiento*⁷⁸, se centraba en la posibilidad de que la industria moderna estuviera agotando sus materias primas a un ritmo alarmante, y que no podría mantenerse por mucho más tiempo, a no ser que se introdujeran cambios importantes.

El Informe Brundtland reconoce la importancia del crecimiento económico para aumentar la prosperidad económica del mundo en vías de desarrollo y dio la pauta para establecer un desarrollo que en general debe ser sostenible. La comisión lo definió como *el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*. (Ver Cap. I_1.1) La Cumbre de la Tierra de la ONU celebrada en Río de Janeiro en 1992, apoyó una declaración que establecía veintisiete principios para el desarrollo sustentable y recomendó que cada país definiera una estrategia nacional con el fin de alcanzar dichas metas. Unos años más tarde, el Tratado de Ámsterdam consideró el desarrollo sustentable como parte esencial de los objetivos de la Unión Europea, estableciendo una Estrategia de Desarrollo Sustentable global en el año 2001. (Ver. Cap. III)⁷⁹

1.4.1 Perspectivas del desarrollo sustentable

Para la introducción de este concepto se han recibido respuestas positivas. Al menos en cierta medida, ya que contribuye a unir dos comunidades discrepantes hasta este momento: por un lado, *el pensamiento verde o ambientalista*, quienes se consideran *opuestos al crecimiento* y por otro lado *los actores promercado*, quienes como industrialistas prácticos optan por *el corto plazo*. Ambas posturas concuerdan en combatir la creciente pobreza mundial; apoyan la justicia social global y para lograrla es necesario que los países más pobres tengan la *oportunidad* de aumentar su riqueza, es decir, de desarrollarse económicamente.⁸⁰

El término ocupa tal popularidad, que hoy en día aparece en investigaciones, artículos, discursos. No obstante se ha afirmado que tanto la *sustentabilidad* como el *desarrollo* tienen significados hasta cierto punto contrapuestos. La *sustentabilidad* implica *continuidad y equilibrio*, mientras que el *desarrollo* implica *dinamismo y cambio*. Por ello, los ambientalistas se inclinan por el lado de la *sustentabilidad*, y los gobiernos y las empresas en la práctica se concentran en el *desarrollo*, que habitualmente equiparan al Producto Interno Bruto (PIB).⁸¹

⁷⁸ El año de 1972 fue importante para el pensamiento verde porque se publicó un estudio auspiciado por el Club de Roma denominado, *Los límites del crecimiento* (The Limits of Growth), cuyo argumento era que nuestra civilización está agotando los recursos de los que depende la continuación de su propia existencia, aunque contenía predicciones que después se mostraron alarmistas en muchos casos, el nuevo informe "2052: Una proyección para los próximos 40 años" sigue la misma línea pero con nuevos y actualizados escenarios.

⁷⁹ Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático*. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 78-79.

⁸⁰ Giddens Anthony. op. cit. pp 79.

⁸¹ *Ibidem*.

Durante el siglo XX, los contingentes humanos de diversas zonas del planeta han alcanzado niveles de progreso, riqueza y bienestar nunca antes vistos, situación que contrasta con la extensión del hambre, la pobreza y las desigualdades sociales en extensas áreas del planeta. A pesar de los avances científicos y tecnológicos; de la amplitud histórica de la democracia; del estado de bienestar; de la consolidación de los derechos humanos y los sistemas legales que los garantizan, existe una contradicción intrínseca al modelo hegemónico de desarrollo de las sociedades contemporáneas, a las premisas y valores en las que se fundamentan.⁸²

En este contexto, si bien es amplio el consenso político, institucional y social sobre la no sustentabilidad del modelo, la imposibilidad de *satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras* se encuentra en un horizonte temporal cada vez más estrecho en el orden de lo económico, social y medio ambiental, ya que la voluntad expresada no se ha traducido en políticas y medidas efectivas, dada la dimensión del problema.

La tendencia actual se dirige al empeoramiento de las condiciones de la vida de los habitantes de muchos de los países menos desarrollados; entre los más desarrollados, el incremento de las diferencias económicas y sociales sin descartar los notables retrocesos en ámbitos que han conllevado profundos conflictos históricos *como son los derechos sociales y laborales*. Todo ello con el acelerado y profundo deterioro medio-ambiental del planeta, como nuevo paradigma y con origen en el orden socioeconómico vigente, es decir, desigual, polarizado y medioambientalmente insostenible.⁸³

Diversos estudiosos del tema han hecho hincapié en evitar el uso del término *desarrollo sustentable* ya que sostienen que este concepto ha perdido fuerza analítica, porque son tan amplios sus objetivos que ha llegado a perder su significado central. La noción de *sustentabilidad* es útil, aunque algo escurridiza de definir, ya que implica un futuro indefinido. Como se desconocen las innovaciones tecnológicas que se producirán en ese tiempo, la evaluación de los límites de los recursos de la tierra suele estar rodeada de interrogantes. En su significado más simple, sustentabilidad implica la *búsqueda de soluciones duraderas y no de arreglos a corto plazo*, como sucede al abordar los problemas relacionados con el cambio climático.⁸⁴

En cuanto a la idea de *desarrollo*. Se trata de un término que posee, en sí mismo, dos significados diferentes. Puede simplemente expresar *crecimiento económico*, como el que mide el PIB, en cuyo caso es aplicable en principio a todos los países. Pero también hace referencia más concreta a los procesos económicos que sacan a las personas de la pobreza. Es este sentido se aplica para diferenciar a los países *desarrollados y en vías de desarrollo*.⁸⁵

La premisa que los países más pobres tienen derecho al desarrollo. No es sólo que tengan derecho a ser más ricos, sino que tal proceso tiene implicaciones directas para la

⁸² Pardo, Mercedes., Rodríguez, Maribel. Cambio climático y lucha contra la pobreza. 1ª ed., Madrid, Siglo XXI Editores, 2010, pp. 25.

⁸³ *Ibíd.*

⁸⁴ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 80.

⁸⁵ *Ibíd.*

sustentabilidad. El énfasis de la pobreza se encuentra asociada al crecimiento de la población; ésta es una de las raíces de la presión que está actualmente amenazando a los recursos naturales y con consecuencias que pueden tornarse catastróficas para el reto del cambio climático tanto para la del desarrollo sustentable. En este caso al menos hasta que los países pobres alcancen cierto nivel de *riqueza*, en el mundo seguirán existiendo dos trayectorias separadas de desarrollo. Hallar cuál es ese cierto *nivel de riqueza* es de suma importancia, ya que se reduce a una cuestión decisional y de negociaciones políticas.⁸⁶

Para esta cuestión, hoy en día se puede encontrar en múltiples foros internacionales, debates sobre los pilares que sustentan a las sociedades contemporáneas; temas que abarcan desde la organización social y sus valores; la profundidad y extensión del concepto de *transformación social*, indispensable para afrontar estas problemáticas y retos de carácter mundial, hasta su aproximación como una oportunidad para lograr *un planeta y unas sociedades sustentables*.⁸⁷

Uno de estos procesos de reflexión sobre el desarrollo es liderado por Naciones Unidas, que a través de los ODM, representan un esfuerzo global y colectivo sin precedentes en los últimos cincuenta años en materia de desarrollo, donde participan además de gobiernos de los países miembros y la comunidad internacional, el sector privado, las organizaciones no gubernamentales, y en menor medida la sociedad civil. En dicho empeño, se presentan como claves, el compromiso político y la financiación a largo plazo, la asistencia externa, instituciones y democracias estables, así como una sociedad civil concienciada y con cohesión social.⁸⁸

Los ODM recogen, a través del Objetivo 7, *el reto de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, si bien no lo desarrolla desde su integración con el resto de los objetivos, este enfoque implica *un cambio importante en cuanto a la idea de sustentabilidad, primordialmente ecológica en relación con el cambio climático y a un marco económico que pone énfasis en el contexto social del desarrollo*. El debate de la sustentabilidad dentro de los ODM la relaciona con el compromiso de lograr sociedades más justas, es decir que sean democráticas y con bienestar social, con igualdad y reparto de la riqueza, con extensión de los derechos humanos y la relación entre la sociedad y el entorno natural, traduciéndose así en una reflexión más amplia sobre el modelo de sociedad en que se quiere vivir.⁸⁹

⁸⁶ *Ibidem*.

⁸⁷ Pardo, Mercedes. *op. cit.* pp. 26.

⁸⁸ Los Objetivos del Milenio (ODM o Millenium Goals por sus siglas en inglés) acordados por la comunidad internacional en la Declaración en la Cumbre del Milenio del 8 de septiembre del 2000, en el marco de promover iniciativas de desarrollo en más de 190 países en diez regiones del mundo, se propuso como horizonte el reto de reducir a la mitad la pobreza absoluta en el mundo para el año 2015. Naciones Unidas concreta el reto global de luchar contra la pobreza en los siguientes objetivos: 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre; 2. Lograr la enseñanza primaria universal; 3. Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer; 4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años; 5. Mejorar la salud materna; 6. Combatir el VIH/SIDA, la Malaria y otras enfermedades; 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; 8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo. Disponible en digital:

<http://www.un.org/es/millenniumgoals/>

⁸⁹ Pardo, Mercedes., Rodríguez, Maribel. *Cambio climático y lucha contra la pobreza*. 1ª ed., Madrid, Siglo XXI Editores, 2010, pp. 30.

Se puede aducir que, Naciones Unidas carece de expresión respecto a los ODM por no desarrollarlos lo suficiente, o de hacerlo muy críptico en su explicación de algunos de los objetivos, dada la estrecha relación entre los retos que se propone, al no dotarlos de una visión *integral y holística* dentro del reto para alcanzar un planeta y sociedades sustentables, así como de no orientar su diseño e implementación desde la sociedad civil a través de procesos de participación pública que atiendan sus necesidades. Así, por ejemplo, resulta inviable pretender erradicar la pobreza y el hambre, sin avanzar en el acceso a la educación, o garantizar la salud e igualdad entre géneros, o implementar medidas en estos ámbitos sin estudiar los hábitos y valores culturales de la sociedad a la que se dirigen, entre otros aspectos.⁹⁰

1.4.1.1 Perspectivas de la sustentabilidad fuerte y débil

La perspectiva o enfoque de la *sustentabilidad fuerte* propone, a diferencia de la *sustentabilidad débil* como extremo opuesto, un alto grado de transformación social, a partir de dos principios. Por un lado, se tiene el principio de *subsidiariedad*, donde se busca solución a las problemáticas, conflictos o desafíos de las sociedades contemporáneas a partir de la identificación del origen de los mismos, y no sólo en la actuación sobre sus consecuencias, como sucede con las soluciones tecnocráticas. De la otra parte, a través del principio de *participación* con la figura de los agentes afectados y los actores sociales en la toma de decisiones, buscando asociar más conocimiento y prevención del conflicto.⁹¹

La versión débil de la sustentabilidad implica acciones dirigidas a mitigar los efectos negativos del cambio climático y medio ambiente sobre el desarrollo económico y social, y no pone en cuestión el modelo de sociedad en que vivimos o el origen de los conflictos en la interacción entre sociedad y entorno natural. Por otra parte, suele decirse que los enfoques de sustentabilidad de carácter fuerte representan una reflexión amplia sobre el origen de los conflictos resultantes de las interacciones entre los ámbitos del desarrollo económico, el reto del cambio climático y el ámbito social, vinculadas a las problemáticas locales con las mundiales y a una visión amplia e integral de los nuevos retos sociales.⁹²

Desde esta perspectiva, la cuestión del desarrollo sustentable y el cambio climático, como problemática y reto a afrontar, se presenta al mismo tiempo, como una oportunidad de transformación social, para afrontar los conflictos existentes, entre otros ámbitos de la organización y vida social e internacional, característicos del siglo XXI. Implica así una nueva visión desde la reflexión sobre el origen de los conflictos resultantes de *la interacción entre el desarrollo económico y la evolución del entorno medioambiental*, así como de los que tienen lugar en contexto y coyuntura social con especial énfasis en el modelo histórico de relación entre los países menos desarrollados con los más desarrollados.⁹³

⁹⁰ *Ibíd.*

⁹¹ Pardo, Mercedes. Op. Cit. pp. 31.

⁹² *Ibíd.*

⁹³ Pardo, Mercedes. op. cit. pp. 32.

Por otra parte cabe detenerse brevemente en la aportación de Naciones Unidas al introducir cambios semánticos en este terreno de lo conceptual, al hablar de *economías desarrolladas* (Europa, Estados Unidos, Canadá, Japón y Australia) en lugar de *países desarrollados*; *economías en transición* (Latinoamérica, África septentrional) en lugar de países en *vías de desarrollo*, o de regiones en desarrollo (África subsahariana) en vez de países subdesarrollados. Así se constata que en los países desarrollados y en vías de desarrollo, Naciones Unidas no habla de países sino de economías, poniendo el énfasis en la idea de que *en un mundo de economías globalizadas, ha perdido relevancia, o al menos se está redefiniendo, el papel de los Estados-Nación, en su capacidad para actuar y controlar el territorio político-administrativo y poblacional que lo delimitan.*⁹⁴

Vincular el desarrollo de los países occidentales de forma estricta a lo económico, deja abierta la posibilidad de que se trata de sociedades no necesariamente desarrolladas en comparación con las diferencias e injusticias sociales que generan. Al mismo tiempo, en cuanto a los países en vías de desarrollo de nuevo contempla a la economía como elemento de identificación, no obstante la transición en dicho desarrollo económico, deja abierta la cuestión de hacia dónde se dirige, si hacia el modelo de los países desarrollados, *siendo la tendencia más probable*, o bien hacia una organización social y económica alternativa o diferente en cualquier caso.⁹⁵

El desafío más importante para que el desarrollo se convierta en sustentable *tanto del lado de los países desarrollados como para los que están en vías de desarrollo* en el contexto del cambio climático es mediante la aplicación de medidas de adaptación y mitigación incorporándolas en las estrategias para un desarrollo sustentable. Satisfacer tales desafíos requiere de actividades y medidas que estén estrechamente coordinadas, pero estas deben estar respaldadas por sistemas de conocimiento altamente integrados y con un acoplamiento interactivo mucho más eficaz entre los sistemas y políticas de conocimiento.⁹⁶

1.5 Integrando la Adaptación, Mitigación y el Desarrollo Sustentable

El control que se ejerce sobre los ecosistemas, impone límites ecológicos a la capacidad de la humanidad para adaptarse al cambio climático. Diariamente se utiliza una proporción sustancial de los servicios que brindan y existen límites en la medida en que la humanidad puede incrementar este uso en el futuro. Las soluciones de acuerdo con el informe suministrado por el IPCC destaca que las sociedades pueden responder al cambio climático por dos vías complementarias: *adaptándose a sus impactos y mitigando sus efectos*; es decir reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

⁹⁴ Pardo, Mercedes. op. cit. pp. 33.

⁹⁵ Pardo, Mercedes. op. cit. pp. 34.

⁹⁶ Richardson, Katherine, et al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 416.

Con los niveles actuales de GEI presentes en la atmósfera, a los cuales se agregan las emisiones diarias, no es posible pensar que la solución al problema se limite a sólo disminuirlas; ya que la evolución de los cambios climáticos acaecidos y que están por venir, *obligan* a los ecosistemas y al ser humano a adaptarse a estas variaciones. La discusión recae en *cambiar hábitos de vida que directa e indirectamente han contribuido al cambio climático; realizando modificaciones para su hábitat y así disminuir sus vulnerabilidades y pérdidas por fenómenos climáticos inesperados y violentos.*⁹⁷

La capacidad de adaptación al cambio climático por parte de una sociedad está relacionada y limitada a su nivel de desarrollo, su disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos, de capital humano, institucionales, de ingresos nacionales, de salubridad, infraestructura y de las políticas sociales preventivas y de control de riesgos. Las limitaciones también pueden ser de índole cultural, como es el caso de las comunidades indígenas que con base a sus usos y costumbres, profundizan la problemática de la prevención y la adaptación al cambio climático.⁹⁸

Según el IPCC la adaptación puede reducir la vulnerabilidad, tanto a corto como a largo plazo, esto significa que la vulnerabilidad al cambio climático puede acentuarse por efecto de otros factores de estrés. Estos pueden ser: fenómenos climáticos extremos, pobreza, acceso desigual a los recursos, inseguridad alimentaria, tendencias de la globalización económica, conflictos, o incidencia de enfermedades.

La comunidad internacional enfrenta el reto de la integración de la adaptación, la mitigación y el desarrollo sustentable a través de varios informes importantes sobre el clima y desarrollo, y sobre el debate de la integración climática en las políticas del desarrollo sustentable. Estos informes han sido auspiciados por los principales actores de la cooperación ambiental: El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); La Comisión Sobre el Desarrollo Sustentable; El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); El Fondo para el Medio Ambiente (FMAM); La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC); el informe sobre el Desarrollo Mundial elaborado por el BM; y la incorporación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea (UE) en el debate climático.

1.5.1 Adaptación

Desde hace siglos, las sociedades de todo el mundo vienen adaptándose y reduciendo su vulnerabilidad a los impactos causados por fenómenos atmosféricos y climáticos tales como las tormentas, inundaciones y sequías. El término adaptación, tomado inicialmente de la biología evolutiva, ha adquirido un uso generalizado en la literatura sobre cambio climático. La

⁹⁷ Pérez Fuentes, Judith. Para entender el cambio climático un problema de todos, una responsabilidad de todos. 1ª Ed., México, Miguel Ángel Porrúa, 2011, pp. 92.

⁹⁸ *Ibidem*.

adaptación se refiere a los ajustes en los sistemas humanos y naturales como respuesta a los cambios en el clima y sus impactos.⁹⁹

De acuerdo al IPCC, la capacidad para adaptarse y para atenuar los efectos del cambio climático *dependerá del ámbito socioeconómico, medioambiental, de disponibilidad tecnológica e informativa*. No obstante, son necesarias medidas de adaptación adicionales a nivel regional y local para reducir los impactos proyectados del cambio climático; muy aparte de las medidas de mitigación que se adopten en los próximos dos o tres decenios. Aun así, no es de prever que la adaptación, por sí sola, permita hacer frente a todos los efectos del cambio climático proyectados especialmente a largo plazo, ya que en la mayoría de los casos la magnitud de sus impactos va en aumento.¹⁰⁰

Existen opciones de adaptación de muy diversa índole, pero para reducir la vulnerabilidad al cambio climático se debate la necesidad de ampliar el alcance de las medidas que actualmente se adoptan. Existen obstáculos, límites y costos escasamente conocidos, sin embargo se están adoptando ya algunas medidas de adaptación planificada de alcance limitado, sin muchas estimaciones detalladas de los costos y beneficios de la adaptación a nivel mundial. Sin embargo, son cada vez más minuciosos en los proyectos de adaptación a nivel de región, para hacer frente a los impactos de algunos sectores importantes como son: la agricultura, demanda de energía, gestión e infraestructura de los recursos hídricos, etcétera.¹⁰¹

La capacidad adaptativa está ligada al desarrollo social y económico, pero no se distribuye por igual entre las sociedades ni en el seno de éstas. En otras palabras, la capacidad para adaptarse es dinámica, y en ella influye la base productiva de la sociedad, en particular, los bienes de capitales naturales y artificiales, las redes, el capital humano y las instituciones, la gobernanza, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología. Es por ello que en la tarea de vincular la adaptación en el desarrollo sustentable, influyen múltiples factores de estrés climático y no climático.¹⁰²

Estudios recientes confirman que la adaptación es esencial y benéfica. Sin embargo, limitaciones de orden financiero, tecnológico, cognitivo, comportamental, político, social, institucional y cultural, limitan la efectividad de las medidas que se apliquen. Incluso las sociedades con una alta capacidad adaptativa son, pese a todo, vulnerables al cambio climático, ya sea tanto en la variabilidad como a los fenómenos climáticos extremos.¹⁰³

⁹⁹ Richardson, Katherine, et. al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions*. 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 416.

¹⁰⁰ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto Informe de Evaluación, 2007, pp. 56.

¹⁰¹ El IPCC muestra en sus *Opciones y respuestas de adaptación y de mitigación*, sus interrelaciones con el desarrollo sostenible a nivel mundial y regional; ejemplos escogidos de adaptación planificada por los sectores del agua, agricultura, infraestructura para asentamientos (incluyendo zonas costeras), Salud Humana, Turismo, Transporte y Energía con estrategias de adaptación, marco de políticas básico y sus limitaciones y oportunidades más importantes con respecto a la aplicación. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto Informe de Evaluación, Tabla 4.1 pp. 57.

¹⁰² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto Informe de Evaluación, 2007, pp. 56.

¹⁰³ *Ibidem*.

De acuerdo al IPCC, existe un alto grado de confianza en que ni la adaptación ni la mitigación por sí solas pueden evitar todos los impactos del cambio climático. La adaptación es necesaria, tanto a corto como a largo plazo, para hacer frente a los impactos que ocasionaría el calentamiento, incluso para los escenarios de estabilización más modestamente examinados. Se tienen obstáculos, límites y costos cuyo conocimiento es incompleto. La adaptación y la mitigación pueden complementarse entre sí, y conjuntamente pueden reducir considerablemente los riesgos del cambio climático.¹⁰⁴

1.5.1.1 Integrando la Adaptación y el Desarrollo Sustentable

La política y las estrategias de adaptación al cambio climático son un componente importante para el desarrollo sustentable. Los países más pobres suelen tener muy poca capacidad para adaptarse al cambio climático debido a sus bajos niveles de ingresos, recursos tecnológicos, entre otros. Perspectivas éticas sugieren que no es justo que estos países tengan que sufrir las peores consecuencias, ya que han contribuido menos a esas concentraciones de gases de efecto invernadero existentes.¹⁰⁵

La capacidad de adaptación de acuerdo al reporte mencionado del IPCC; *es la disposición de un sistema para ajustarse al cambio climático, así como a otros tipos de estrés*. Esto muestra que el fortalecimiento de la capacidad de adaptación es una opción clave en la política para la adaptación y el desarrollo sustentable, en especial para los grupos más vulnerables y desfavorecidos.¹⁰⁶

La capacidad de adaptación en sí, depende de la disponibilidad y distribución de los recursos energéticos, económicos, sociales, de estructura institucional y de procesos en la toma de decisiones; de la información; del conocimiento y percepción pública; del menú tecnológico y las opciones de política; de la capacidad de dirigir el riesgo a través de seguros y otras respuestas colectivas. Tales variables están relacionadas con patrones específicos del desarrollo socioeconómico. La adaptación aborda tanto factores biofísicos como los de vulnerabilidad social. El aumento de la capacidad de los sistemas humanos, su fortalecimiento institucional y los enfoques participativos son herramientas importantes que pueden ser utilizados para mejorar las estrategias de adaptación.¹⁰⁷

De esta manera, la adaptación y el desarrollo sustentable incluyen un enfoque en el mantenimiento de la calidad y cantidad de los bienes activos como los recursos humanos, por ejemplo se cita *el uso de suelo y el ahorro del agua*. Se dice que *tanto el mantenimiento y la mejora del entorno natural, social, político y económico, resultaría aún más eficaz que la mera*

¹⁰⁴ Cuarto Informe de Evaluación 2007. op. cit. pp. 65.

¹⁰⁵ Richardson, Katherine, et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 421.

¹⁰⁶ *Ibidem*.

¹⁰⁷ *Ibidem*.

*acumulación de resultados económicos en la disminución de la vulnerabilidad al cambio climático y su reducción irreversible de daños.*¹⁰⁸

Instruirse en proyectos de adaptación que tienen éxito y del trabajo en el ámbito local, resulta efectivo, si el aprendizaje se incorpora a nivel nacional y permite a los formuladores de políticas, vincular la adaptación a las prioridades y retos del desarrollo sustentable. En este caso, la adaptación puede ser exitosa cuando el liderazgo local está facultado para tomar amplias decisiones en formas que ayuden a la integración de la adaptación al cambio climático en las estrategias del desarrollo sustentable.¹⁰⁹

El intercambio de conocimientos entre las comunidades científica, política y profesional es esencial para sostener la adaptación. Esto requiere de procesos que mejoren la generación de conocimiento, interpretación, difusión y aplicación. Dada la gran variación entre las regiones e incluso dentro de las comunidades, los procesos de aprendizaje compartidos y respaldados por una combinación de análisis técnico, económico, social e institucional permite la integración de la información local y global en la identificación de estrategias de respuestas eficaces.¹¹⁰

La adaptación a gran escala de los países en desarrollo requiere de una financiación considerable. La integración efectiva requiere la movilización de fondos de nivel internacional y nacional para poner en práctica una serie de programas nacionales de adaptación (PNA) que son proyectos elaborados bajo el auspicio del IPCC. No obstante, persisten las dificultades administrativas con los fondos de adaptación actuales, ya que diversos criterios son inadecuados para la distribución de estos fondos a los países que lo requieren, aún con todas las dificultades hay una clara necesidad de aumentar estos fondos otorgando un mejor acceso para los países en desarrollo que son vulnerables a los impactos del cambio climático.¹¹¹

1.5.2 Mitigación

La responsabilidad histórica para la carga antropogénica de gases de efecto invernadero que se han acumulado en la atmósfera desde el comienzo de la revolución industrial, recae predominantemente en los países más ricos del mundo. Sin embargo, la naturaleza de esta inequidad está cambiando rápidamente, ya que varios países (por ejemplo, *China, India Brasil y México*) han comenzado una rápida trayectoria hacia un estatus de *desarrollo*.¹¹²

La respuesta de mitigación del cambio climático se puede entender como *todo ejercicio que emprendan los Estados de la comunidad internacional que conduzca a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, sea de forma obligatoria o voluntaria*.

¹⁰⁸ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 422.

¹⁰⁹ *Ibidem*.

¹¹⁰ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 423.

¹¹¹ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 424.

¹¹² Richardson, Katherine. et. al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions*. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 231.

Con los intentos de confrontar un panorama geopolítico en constante movimiento, en los diseños estratégicos para la mitigación del cambio climático, se han producido resultados inestables; ya que las actividades de mitigación tienen consecuencias desiguales entre países y diversos grupos sociales. Algunos países cuentan con amplios recursos energéticos que otros, incluyendo algunos países en vías de desarrollo, los cuales afrontan dificultades en su transición hacia las energías renovables.¹¹³

Es ineludible que algunas sociedades cuenten con mejor acceso a nuevas tecnologías, nivel de educación, ingreso, equidad de género y cohesión social que otras. Todas estas variables son relevantes para una aproximación en la mitigación de los impactos del cambio climático. No obstante el enigma de la equidad está en el centro de este problema y hacer caso omiso a los obstáculos que desencadena, condenaría cualquier enfoque de mitigación al fracaso.¹¹⁴ *En la medida que las emisiones tienen consecuencias globales, no importa donde ocurren, la mitigación se plantea a nivel global.*¹¹⁵

Las decisiones de inversión en infraestructura energética, que previsiblemente totalizarán más de 20 billones de dólares hacia el año 2030, tendrán un impacto duradero sobre las emisiones de GEI, debido a los largos períodos de vida de las centrales de energía. La difusión tecnológica baja en carbono podría retrasarse durante muchos decenios, aun cuando una pronta inversión en esas tecnologías resultase atractiva. Las estimaciones iniciales indican que para retomar de aquí al 2030, los niveles mundiales de emisiones de CO₂ en el sector energético del año 2005 sería necesario modificar sustancialmente las pautas de inversión actuales, aunque la inversión adicional neta necesaria podría ser nula y o excedería de entre un 5% y un 10%.¹¹⁶

1.5.2.1 Integrando la mitigación y el desarrollo sustentable

La integración de la mitigación en el trayecto del desarrollo sustentable se logra a través de vías que fomenten la des-carbonización. De acuerdo al Banco Mundial para los escenarios de bajas emisiones de CO₂, se están destinando menos recursos hacia el desarrollo en el uso intensivo de energía a base de carbón que en el pasado.

La efectividad de la mitigación futura podría mejorarse mediante el fortalecimiento de la capacidad de mitigación definida como *la capacidad de reducir las emisiones de GEI, que depende de hacer que el desarrollo sea sostenible mediante la construcción de estructuras y condiciones sociales, políticas y económicas*. Para que tal efectividad se consolide es necesario una mayor investigación para construir la capacidad de mitigación, especialmente en

¹¹³ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 232.

¹¹⁴ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 233.

¹¹⁵ Pardo, Mercedes, et. al., Cambio climático y lucha contra la pobreza. , 1ª ed., Madrid, Siglo XXI Editores, 2010, pp. 102.

¹¹⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto informe de evaluación, 2007, pp. 58-59.

los países en desarrollo. *El aprendizaje, la innovación social y los cambios en la infraestructura institucional, fortalecen la capacidad de mitigación.*¹¹⁷

De acuerdo al informe del IPCC, las políticas de cambio climático vinculadas a la eficiencia energética y a las energías renovables suelen aportar *beneficios económicos, ya que mejoran la seguridad energética y reducen las emisiones de contaminantes locales.* Es así que contribuir en la disminución de las pérdidas de hábitat natural y de deforestación es benéfico para la conservación de la biodiversidad del suelo y del agua, y pueden alcanzarse a través de reformas políticas en base a la sustentabilidad.¹¹⁸ (Ver Cap. II)

La evidencia de ciertas decisiones en materia de: *política, política macroeconómica, agrícola, préstamos bancarios multilaterales para el desarrollo, prácticas de aseguramiento, reformas del sector eléctrico, seguridad energética y conservación de áreas naturales,* que solían considerarse ajenas a la política climática, hoy son esenciales para reducir considerablemente las emisiones de gases invernadero.¹¹⁹ (Véase. Cuadro 1.1)

Sectores escogidos	Instrumentos y medidas de políticas ajenos al cambio climático	Podría afectar a:
Macroeconomía	Imposición de impuestos/subvenciones no relacionados con el clima y/o otras políticas fiscales y reglamentos que promuevan el desarrollo sustentable.	El total mundial de emisiones de GEI.
Silvicultura	Adopción de prácticas de conservación de bosques y de gestión sustentable.	Las emisiones de GEI procedentes de la deforestación.
Electricidad	Adopción de elementos renovables eficaces en costo, programas de gestión orientada a la demanda, y reducción de pérdidas en transmisión y distribución.	Las emisiones de CO2 del sector eléctrico.
Importaciones de petróleo	Diversificación de mezclas de combustibles. Importadas y nacionales, y reducción de la intensidad energética de la economía para mejorar la seguridad energética.	Las emisiones de petróleo crudo y de productos importados.
Seguros en los sectores de la construcción y transporte	Primas específicas, exclusión de seguros de responsabilidad civil, mejores condiciones para los productos "ecológicos".	Las emisiones de GEI en el sector del transporte y de la construcción.
Finanzas internacionales	Adopción de estrategias y proyectos que reduzcan las emisiones, a nivel del país y de sector.	Las emisiones de países en desarrollo.

Cuadro . 1.1 Integración de consideraciones sobre el cambio climático en las políticas de desarrollo: ejemplos escogidos en relación con la mitigación. ¹²⁰

¹¹⁷ Richardson, Katherine, et al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions.* 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 424.

¹¹⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto informe de evaluación, 2007, pp. 61.

¹¹⁹ Cuarto informe de evaluación .op. cit., pp. 62.

¹²⁰ IPCC, 2007.

Por el lado de las tecnologías bajas en emisiones de CO₂ que se están desarrollando rápidamente y la mejora de algunos métodos en el uso de la tierra *especialmente en el potencial de los bosques para el secuestro de emisiones de GEI*, ofrecen una opción al desarrollo sustentable; sin embargo las diferencias en la distribución de los recursos naturales, tecnológicos y financieros en conjunto con el costo de mitigación entre naciones y generaciones, son retos para su efectividad.¹²¹

Aunque el camino futuro de las emisiones bajas de CO₂ tiende a variar según el país, con los cambios socioeconómicos pertinentes, combinados con tecnologías y políticas de mitigación, colaborarían en alcanzar un cierto nivel de estabilización atmosférica en alrededor de 400ppm a 550ppm de CO₂ para el año 2100. Por el contrario, esta meta se vería obstaculizada de continuar existiendo barreras políticas, sociales, económicas, técnicas, conductuales, culturales, e institucionales para la implementación de las opciones de mitigación en el marco de la política del desarrollo sustentable en el plano internacional.¹²²

Las políticas para minimizar el riesgo del cambio climático y reducir las emisiones de GEI varían debido a la incertidumbre económica prevaleciente. Aunque resulta costosa la acción inmediata, los retrasos podrían conducir a mayores riesgos y por lo tanto a un mayor costo en el largo plazo. Un esfuerzo inicial hacia el control de las emisiones refleja una percepción de la sustentabilidad a largo plazo y a la flexibilidad de las respuestas humanas dispuestas a colaborar hacia la estabilización de las concentraciones atmosféricas de GEI.¹²³

De acuerdo al BM, la mitigación no sólo se relaciona con la efectividad de las tecnologías y políticas para reducir las emisiones de CO₂, sino en *su intento*, hace frente a otros objetivos del desarrollo, incrementando la eficiencia de los recursos y disminuyendo la presión que se ejerce hacia los ecosistemas. Los gobiernos están promoviendo estas soluciones abordando de forma activa, las barreras institucionales y el uso de incentivos económicos para influir en los inversionistas y consumidores. (Ver Cap. III) Ciertas medidas como *la huella ecológica*¹²⁴ puede ligarse con la responsabilidad social de las empresas, facilitando la integración de las estrategias de mitigación del cambio climático en un marco global para la *sostenibilidad corporativa*.¹²⁵

¹²¹ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 424.

¹²² Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 425.

¹²³ *Ibíd.*

¹²⁴ La huella ecológica es una medida de impacto ambiental en un planeta finito que se calcula por unidad de superficie necesarias (tanto terrestre como marina) para producir alimentos, construir infraestructura (edificios carreteras, etc.) y para absorber los gases que generan las actividades humanas. Todo esto define una superficie de biocapacidad. Se estima que el planeta posee 1.7 hectáreas de biocapacidad para cada uno de los más de seis millones de habitantes en el mundo, pero como el promedio global es de 2.8 hectáreas hemos sobrepasado la capacidad planetaria en más de 60% en términos de consumo de recursos de todo tipo y producción de residuos. Sin embargo, el cálculo de la huella ecológica puede ser específico en función del estilo de vida de cada quien. Por lo que da cuenta de la desigualdad global existente en la que países y personas generan huellas ecológicas muy grandes a costa de otros que no cuentan con lo indispensable para vivir. Gutiérrez Garza, Esthela., González Gaudiano, Édgar. De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario. 1ª ed., México, Siglo XXI Editores, 2010, pp.151-152.

¹²⁵ Richardson, Katherine. et. al. op. cit., pp. 425.

1.6 La Expansión Demográfica

Muy temprano en la historia. El mundo no fue agrupado dentro de territorios estatales regulados, por lo que hubo tierras nuevas y desocupadas donde la gente podía desplazarse. La población mundial a comienzos del año 2014 es de alrededor 7205 millones de habitantes¹²⁶ y se espera que para el año 2050 la cifra sea de 9 mil millones de personas, teniendo así menos territorios disponibles y funcionales en los cuales trasladarnos en caso de que las repercusiones del cambio climático se intensifiquen. Estos números suponen desafíos y oportunidades en el alcance de un desarrollo sostenible a nivel global.

Vuélvase a retomar el primer informe de trabajo del Club de Roma "Los Límites del Crecimiento" editado en Estados Unidos en el año 1972, cuyo informe es el siguiente: *si el actual aumento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, se alcanzarán los límites absolutos de crecimiento en el planeta durante los próximos 100 años. El objeto principal en un planeta limitado, las dinámicas de crecimiento exponencial, población y producto per cápita, no son sustentables.*¹²⁷

Los límites impuestos por el ambiente a la expansión demográfica han sido franqueados de nuevo por el enorme aumento de las disponibilidades energéticas acontecidas en la segunda mitad del siglo XVIII con la revolución industrial y tecnológica; y con la llegada de máquinas que realizan la conversión de materia inanimada en energía. La producción mundial de carbón se multiplicó por 10 veces entre los años 1820 y 1860, y por otras 10 veces de 1860 a 1950. Se ha calculado que, entre 1820 y 1950, la disponibilidad mundial de energía ha aumentado en torno a 6 veces *mientras que la población se ha duplicado*. Durante el siglo XX, los consumos mundiales de energía aumentaron casi 16 veces entre 1910 y 1990, mientras que la población apenas se triplicó, con el consiguiente aumento en 5 veces del consumo *per cápita*.¹²⁸

La población mundial era de 750 millones de habitantes en la víspera de la revolución industrial, permitiendo que este acontecimiento diera lugar a una aceleración decisiva *de aproximadamente 10 veces el incremento de la población*; como consecuencia de una rápida acumulación de recursos, del control del medio ambiente y del retroceso de la mortalidad. Este proceso culmina en la segunda mitad del siglo XX; en las cuatro décadas posteriores a 1950 la población se duplica de nuevo y la tasa de crecimiento se triplica, situándose al 18%. Es así que la población ha emprendido un ritmo tal de crecimiento que, a pesar de los signos de moderación del incremento, se alcanzarán con toda seguridad los 8000 millones de habitantes hacia el año 2030 y los 10,000 millones o incluso más a finales del siglo XXI.¹²⁹

¹²⁶ Cfr. World Meters. Real time world statistics: Disponible en digital : <http://www.worldometers.info/world-population/#countries>

¹²⁷ Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 17.

¹²⁸ Livi Bacci, Massimo. Historia mínima de la población mundial. 1ª ed., Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 2009, pp. 54.

¹²⁹ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 60.

De acuerdo con un estudio de la ONU publicado en 2013 denominado "Perspectivas de la Población Mundial" (World Population Prospects),¹³⁰ la población del planeta aumentará de manera significativa en las regiones más pobres del mundo. En el año 2028 la India se convertirá en el país más poblado del mundo superando a China. En total los países en desarrollo experimentarán un crecimiento de 2300 millones de personas hasta el año 2050, mientras que las poblaciones de las regiones desarrolladas permanecerán relativamente estables. El estudio señala que está previsto que la mitad de todo el crecimiento de la población entre 2013 y 2100 se concentre en solo ocho países: Nigeria, India, Tanzania, la República Democrática del Congo, Níger, Uganda, Etiopía y Estados Unidos.

Con estos datos se sabe que el espacio estratégico de crecimiento en nuestro mundo es muy amplio, pero sólo una pequeña porción de dicho espacio puede ser ocupado permanentemente por una población humana. Una disminución sostenida es incompatible con la supervivencia de un grupo humano y, por otra parte, un crecimiento sostenido puede, a la larga, ser incompatible con los recursos disponibles. En la etapa actual, los límites del crecimiento se ven vinculados con el adverso impacto ambiental del conjunto del desarrollo demográfico-tecnológico y sus consiguientes elecciones culturales.¹³¹

1.6.1 Las limitaciones ambientales

Si los recursos naturales y artificial relativamente escasean por la creciente población, tiene más que ver con el estilo de vida global que se está imponiendo, el estilo de la modernidad, impulsado por el mercado y los medios masivos de comunicación, lo cual conlleva un determinado patrón en el consumo de *bienes, productos y servicios* que, en su *extracción, producción, transporte y embalaje*, requirieron y siguen requiriendo de enormes cantidades de agua, de energía, de fuerza de trabajo y por consiguiente de recursos naturales. Es decir, la presión que se ejerce hacia el medioambiente se relaciona con lo que se concibe como la *felicidad* y con el estilo de desarrollo de las sociedades industrializadas.¹³²

Se toma en cuenta que el patrón de consumo per cápita de alimentos, combustibles y otros bienes de la población que habita en los países en vías de desarrollo, a menudo es relativamente bajo, por ello el impacto del crecimiento de la población en estos países no es, en términos relativos, tan perjudicial para el ambiente mundial; 20% de los habitantes más ricos del planeta consume cerca de 80% de la materia prima y la energía producidas anualmente;

¹³⁰ Cfr. World Population Prospects. The 2012 Revision. Key Findings and Advanced Tables. Disponible en digital : http://esa.un.org/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf

¹³¹ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 47.

¹³² Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?, 1ª ed. México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, pp. 225.

*serían necesarios cinco planetas similares al nuestro para ofrecer a todos los habitantes el estilo de vida de esta forma de modernidad.*¹³³

Es indudable que el incremento de la población puede afectar la pobreza, por ello se insiste en incluirlo como parte esencial de la investigación sobre los efectos del crecimiento de la población como parte de un análisis de los procesos económicos y políticos, incluyendo los impactos concernientes al cambio climático.

El discurso del desarrollo sustentable que tiende a *responsabilizar a los pobres* del deterioro ambiental, ocultando que *la pobreza y destrucción ecológica son el resultado de una racionalidad económica que ha explotado al mismo tiempo al hombre, a la mujer y a la naturaleza; de un orden económico que ha transferido los costos ecológicos del crecimiento económico hacia los países en desarrollo, pero, además, dicho discurso se presupone como único y verdadero, imponiéndose sobre todo en los habitantes de las diversas culturas del planeta; pregonando un pensamiento, un estilo de vida y desarrollo que ha sido colonizado en las mentes de las sociedades industriales.*¹³⁴

1.6.1.1 Constricción, elección y adaptación

Desde el punto de vista conceptual, el desarrollo demográfico se mueve bajo la presión de dos grandes sistemas de fuerzas: las de constricción y las de la elección. Son fuerzas de constricción: *el clima, las patologías, la tierra, la energía, los alimentos, el espacio y las formas de asentamiento*. Dichas fuerzas tienen grados variables de interdependencia, pero están ligadas bajo dos perfiles: el primero está constituido por su relevancia en el cambio demográfico; el segundo, por su lenta modificabilidad. El espacio influye sobre las formas de asentamiento humano *es decir sobre su densidad y movilidad* y de él también depende la disponibilidad de la tierra.¹³⁵

De la tierra se derivan los alimentos, materias primas y fuentes de energía que condicionan el cuadro de supervivencia de una población y la transmisibilidad de las patologías. El segundo rasgo que tienen en común, las fuerzas de constricción en su no modificabilidad del espacio-clima, o lenta modificabilidad; *tierra, energía, alimentos, patologías, asentamientos en un determinado tiempo y espacio, son importantes para los comportamientos demográficos, ya que sucede en el lapso de una vida humana*. Por lo tanto, estas fuerzas son relativamente fijas y sus efectos sólo pueden ser modificados muy lentamente por la acción humana.¹³⁶

Es evidente que los recursos alimentarios y energéticos incrementan con el cultivo en nuevas tierras y la modificación e inserción de nuevas tecnologías; atenuando los efectos del cambio climático mediante vestimentas y alojamientos adecuados, y que es posible hacer frente a la

¹³³ *Ibídem.*

¹³⁴ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 227.

¹³⁵ Livi Bacci, Massimo. Historia mínima de la población mundial. 1ª ed., Barcelona, 1ª ed., Biblioteca de Bolsillo, 2009, pp. 64.

¹³⁶ *Ibídem.*

agresión de las patologías y de las epidemias, obstaculizando su transmisión y propagación; sin embargo para efectuar todas estas modalidades de control y adaptación no pueden ejercerse en un breve lapso, sino que necesitan tiempos prolongados. *Es por ello que en el corto, mediano y largo plazo, la población debe adaptarse y convivir con los factores constrictivos.*¹³⁷

Por consiguiente, el clima establece obstáculos al crecimiento ejerciendo fuerzas constrictivas. Los mecanismos reequilibradores son en parte automáticos, pero principalmente están relacionados con decisiones de *nupcialidad, fecundidad y migratorios*. Esto no quiere decir, que las poblaciones estén provistas de mecanismos reguladores providenciales que mantengan el crecimiento y las dimensiones en equilibrio con los recursos. Existen poblaciones que, o bien se han extinguido, o bien han crecido excesivamente, en las que no se ha llegado a un equilibrio.¹³⁸

1.6.1.2 Los límites emergentes: materias primas y alimentos

El crecimiento de la población durante este siglo tendrá consecuencias y efectos profundos sobre el medio ambiente, y por más complejas que sean las relaciones, no se descarta señalar la dirección de algunas de ellas. En este contexto, la relación entre población y desarrollo sustentable se considera bajo las siguientes cuatro características:

- a) El inevitable crecimiento del consumo de recursos no renovables en las próximas décadas, y, por lo tanto, a la no sustentabilidad del desarrollo durante un período más o menos largo.
- b) La incidencia del crecimiento demográfico y la consiguiente demanda de alimentos sobre la producción y sobre el ambiente.
- c) Los cambios de alojamiento en el espacio, con especial atención a los ambientes frágiles.
- d) La contribución al crecimiento demográfico en la contaminación atmosférica y el consiguiente cambio climático.¹³⁹

Estos cuatro puntos tienen un elemento en común, durante las próximas décadas la inercia implícita en la cada vez más joven estructura por edad de las poblaciones pobres generará un fuerte aumento demográfico. *Más población y con un mayor nivel de vida, implica un aumento de la actividad humana y una incidencia medioambiental creciente, a menos que su efecto combinado no esté neutralizado por el progreso tecnológico.*¹⁴⁰

Se conoce de antemano que el consumo *per cápita* de materias primas y de energía en las economías ricas es muy superior al de las economías pobres. El PIB *per cápita* de las economías menos desarrolladas deberá acrecentarse 2, 3 o más veces, y ello implicará más

¹³⁷ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 65.

¹³⁸ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 67.

¹³⁹ Livi Bacci, Massimo. Historia mínima de la población mundial. 1ª ed., Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 2009, pp. 405.

¹⁴⁰ *Ibíd.*

hierro para utensilios, más fibras para ropa, más madera para la construcción, más espacio para vivir y más energía para todas estas actividades. Y, naturalmente, estas poblaciones aspiran a más alimentos, utensilios, ropa, viviendas y combustibles. Considerando que, tras un par de generaciones, habrán doblado su número y que el flujo de bienes por persona se habrá multiplicado muchas veces, entender que este crecimiento, pese a ser indispensable, no se podrá sostener durante mucho tiempo.¹⁴¹

Hacia el año 2030, la población mundial habrá aumentado un 34% y la población de los países pobres un 42%. Este crecimiento implicará una expansión aproximadamente proporcional de la demanda de alimento, pero ésta será mucho mayor si el nivel de vida general ha de mejorar la seguridad alimentaria y reducirse el número de desnutrición, que se calcula en 870 millones. Alrededor de las cuatro quintas partes de la producción agrícola consiste en granos, de manera que el aumento de la demanda de otros víveres, fibras y combustibles *acrecentará enormemente la presión sobre la tierra cultivable, sino también sobre las reservas de agua, fauna marina, y bosques*. De acuerdo con las tendencias actuales, los recursos naturales deben administrarse con gran cautela¹⁴²

Desde la última década del siglo XX las biotecnologías han emergido como otro factor de nuevo crecimiento de la productividad sin tener que aumentar los usos de fertilizantes. No obstante, las aplicaciones de la biotecnología son objeto de muchas controversias y ofrecen *tanto promesas como peligros para la comunidad global*, y éstas son palabras de férreos convencidos del punto de vista, según el cual, el futuro de la agricultura depende de esta revolución genética. *Los peligros residen en los profundos problemas éticos que el control de estas nuevas y poderosas tecnologías suscitan, tanto en el diagnóstico como en el control de los riesgos para la salud y el ambiente*.

La incidencia del crecimiento de la población es evidente en el caso de ambientes frágiles como las selvas tropicales. Aunque haya controversias sobre la velocidad del proceso de deforestación, hay concordancia sobre el hecho de que la causa principal es la preparación de tierras para cultivos, *especialmente en África y América Latina*, donde se producen alrededor de dos tercios de la deforestación. En general, hay una interacción entre rápido crecimiento de la población, pobreza y degradación medioambiental.¹⁴³

La concentración del crecimiento demográfico en las áreas costeras es otro problema potencial; se ha calculado que, aproximadamente dos tercios de la población mundial vivirá dentro de un radio de 60 kilómetros desde la costa; por consiguiente, la presión ambiental sobre las tierras y las aguas costeras se vuelve progresivamente más intensa con el aumento de las superficies construidas, la contaminación, el empobrecimiento y el agotamiento de la fauna marina.¹⁴⁴

¹⁴¹ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 407-408.

¹⁴² Ibídem

¹⁴³ Livi Bacci, Massimo. Historia mínima de la población mundial. 1ª ed., Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 2009, pp. 412-413.

¹⁴⁴ Ibídem.

1.6.2 Cálculos y valores

La contribución del crecimiento demográfico en la contaminación atmosférica y al cambio climático se relaciona con el volumen creciente de las actividades humanas, especialmente con el uso de energías fósiles. Se ha calculado que el crecimiento de las poblaciones ha contribuido desde 1985 y contribuirá hasta el año 2025 en un 50% al aumento de las emisiones de CO₂, pero en el período 2025-2100, y *dentro de la hipótesis de que en 2100 la población mundial llegue a los 10,900 millones*, la contribución neta del aumento de la población al crecimiento de las emisiones equivaldría al 22%.¹⁴⁵

La contribución del progreso tecnológico a la reducción de las emisiones futuras no se incluye en estas previsiones; sin embargo, hoy por hoy, dicho progreso es preeminente en determinar el hecho de que distintos países *con distintos niveles de renta* produzcan emisiones distintas si se miden de forma *per cápita*. Por lo tanto, la tecnología puede tener un papel preponderante en determinar el rumbo futuro de las emisiones, relegando al crecimiento de la población a un papel secundario.¹⁴⁶

El desarrollo tecnológico neutraliza, *relativamente*, los efectos negativos del cambio climático, incrementando los procesos de sustitución y controlando la contaminación; estos procesos de control y otros con similares objetivos se regularían mediante la acción institucional en el uso del espacio o el acceso a los recursos, entre otros; por otra parte, los cambios culturales podrán contribuir a la misma finalidad, determinando cambios en los modelos de consumo y de comportamiento. No obstante, el crecimiento demográfico no es neutral de cara al cambio climático y una disminución del crecimiento puede aminorar la solución de los distintos problemas que hoy se afrontan, ya que nunca el impacto de la actividad humana que amenaza al ecosistema ha sido tan drástico como en la actualidad.¹⁴⁷

Si desde la percepción de los mecanismos de regulación de la natalidad y mortalidad, las sociedades contemporáneas están mejor equipadas que en el pasado, no se puede decir lo mismo de la movilidad humana. El poblamiento del mundo se realizó mediante migraciones que han distribuido eficientemente los asentamientos humanos en función de los recursos existentes o potenciales. Hoy en día el tema de la emigración, que es considerado como una función de libertad de instalación y *como vía para eludir la pobreza y la degradación de sus países de origen*, está prevaleciendo, bajo el impulso de factores principalmente políticos, dentro de una lógica nacional que considera a las migraciones como algo marginal, aceptable sólo dentro de un marco estructurado.¹⁴⁸

La certidumbre de que el medio ambiente es finito *incluso si los límites pueden desplazarse continuamente*, y que el crecimiento no puede continuar sin limitación, resulta una motivación

¹⁴⁵ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 414.

¹⁴⁶ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 417.

¹⁴⁷ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 418.

¹⁴⁸ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 422-423.

intelectual suficiente para creer que el género humano deba prepararse, durante una larga fase histórica, para moderar, detener y tal vez en algunos casos invertir las tendencias actuales.¹⁴⁹

Los problemas sociales, sanitarios y medioambientales crecen de manera más que proporcional en las concentraciones urbanas superpobladas. A pesar del indiscutible progreso económico generalizado; el intenso crecimiento demográfico provoca una incidencia relativa del analfabetismo, de la pobreza y de la malnutrición. Por ello, parece verosímil que se esté entrando en una fase histórica *de duración determinada*, durante la cual el crecimiento de la población dejará de producir rendimientos crecientes, pudiendo en cambio causar cada vez más intensas crisis económicas. Por eso hay una justificación teórica para el control del crecimiento demográfico, que se convierte en un elemento estratégico para la supervivencia global.¹⁵⁰

¹⁴⁹ Livi Bacci, Massimo. op. cit. pp. 424.

¹⁵⁰ Livi Bacci, Massimo. Historia mínima de la población mundial. 1ª ed., Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 2009, pp. 425-426.

CAPÍTULO II

La transición energética en
los ejes del cambio climático
y el desarrollo sustentable

*En unión con la máquina muerta, la viva
trabaja en forjar el molde de aquella
servidumbre del futuro a la que tal vez
los hombres se vean obligados a
someterse impotentes, como los Fellahs
del antiguo Estado egipcio, si una
administración buena desde el punto de
vista puramente técnico llega a
representar para ellos el valor supremo
y único que haya de decidir acerca de la
forma de dirección de sus asuntos*

Max Weber, Economía y sociedad

El uso comercial de los combustibles fósiles impulsa la economía mundial. Aquellos países que utilizan la menor cantidad energética per cápita, suelen contar con pocos ingresos. Los países que usan más energía son los que tienen los mayores ingresos por habitante y su gente es la más rica. *‘El pobre quiere crecer rico, el rico quiere crecer más rico, y así el consumo de energía en el mundo sigue incrementándose’.*¹⁵¹

La energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo de amplia difusión en el conjunto de todas sus actividades productivas. La disponibilidad de energía, tiene un papel central en el proceso del desarrollo humano. Tomando en cuenta las grandes revoluciones tecnológicas que afectaron las actividades de producción y consumo, que han estado ligadas a la sustitución entre fuentes energéticas primarias.¹⁵² El petróleo, el gas y el carbón, las tres fuentes de energía predominantes en el mundo son combustibles fósiles, que producen gases de efecto invernadero a gran escala. Para mitigar sus efectos resulta imperativo reducir la dependencia hacia ellos o conseguir que sean mucho *más limpios* en relación con el medioambiente.

La necesidad de utilizar nuevas tecnologías para reducir la vulnerabilidad ante el déficit energético y para reducir las emisiones de carbono para alcanzar la pretendida *sustentabilidad*, incluye optar por técnicas que permitan transitar hacia el uso de energías renovables (véase II. 2.3.2). Para conseguir ambas reducciones, se señaló con gran importancia realizar un cambio sustancial en el estilo de vida, especialmente cuando se pretende poner freno a los hábitos despilfarradores en el uso de energía.¹⁵³

El reto del cambio climático es el factor principal que demanda transformaciones en el campo energético, lo cierto es que éstas se vienen produciendo por la certificación de un factor: *la continua extracción de combustibles fósiles se está agotando a un ritmo mucho más rápido del que puede ser remplazado por los procesos naturales que los produjeron’.*¹⁵⁴ Esto significa que *el agotamiento eventual de estos combustibles y la era en que empoderan la economía mundial, llegarán a eventualmente a su fin.* Por ello se viene impulsando, quebrar los lazos que se tienen con los combustibles fósiles, para adoptar nuevas medidas políticas que se

¹⁵¹ Richter, Burton. *Beyond Smoke and Mirrors. Climate Change and Energy in the 21st Century.* 1st ed., New York, Cambridge University Press, 2010, pp. 50.

¹⁵² Cuadernos de la CEPAL N°89. *Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de políticas energéticas.* Santiago de Chile, 2003, Publicación de las Naciones Unidas, pp. 39.

¹⁵³ Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático.* 1^a ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 49.

¹⁵⁴ ¿Por qué decimos recursos no renovables?, porque son recursos irremplazables, ya que son productos orgánicos acumulados durante el proceso de formación de la Tierra [500 millones de años] como residuos de plantas fósiles, proceso durante el cual apareció el oxígeno para quemarlos. Al quedar enterrados los restos de una planta, sus compuestos orgánicos quedaron sujetos a presiones y temperaturas variables. Según las condiciones locales, las reacciones químicas posteriores produjeron los hidrocarburos del petróleo y el gas natural, o el casi puro carbono del carbón. Todos estos depósitos de combustibles fósiles representan energía originalmente cedida a la tierra del sol y convertida en forma química por fotosíntesis y cuando se queman desprenden calor en forma de dióxido de carbono, vapor de agua, dióxido de azufre y otros productos de la combustión que van hacia la atmósfera como residuos. Campos Aragón, Leticia. Coordinadora. et. al. *El resurgimiento de la energía nuclear ¿Una opción para el cambio climático y los países emergentes?* México, 2009, 1^a ed., México Siglo XXI editores, pp. 12.

intersecten con la seguridad energética y la reducción de las vulnerabilidades climáticas, ya que la escasez del recurso tendrá que ocurrir de cualquier modo.¹⁵⁵ (Ver Cap. II_2.4.2)

2.1 La energía del siglo XXI ¿Hacia el agotamiento?

La polémica sobre los límites de los recursos mundiales de combustibles fósiles del siglo XXI, detenta serias consecuencias para la política ambiental internacional concerniente a las soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático. De acuerdo con los cálculos del *pico del petróleo*, que dependen de las valoraciones derivadas de las últimas reservas de un determinado yacimiento, no se hace referencia a cuánto petróleo existe, sino cuánto puede extraerse, siendo en lo general una cantidad mínima.¹⁵⁶ (véase, Figura 2.1).

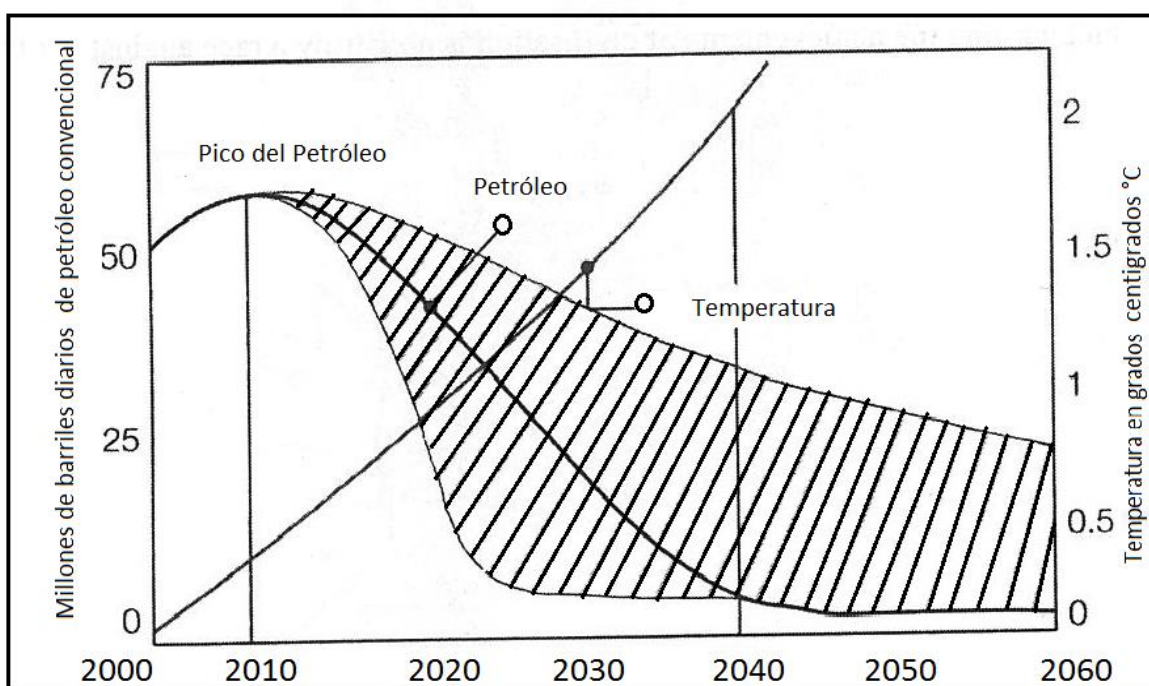


Figura 2.1 Combustibles fósiles por mantener en el suelo al año 2060 Fuente. UK Tyndall Centre 2014.¹⁵⁷

Las controversias que rodean al pico del petróleo son tan amplias como las que se refieren al cambio climático, y de hecho ambos debates se asemejan. Por un ejemplo, hay quienes opinan que *'existe suficiente gas y petróleo como para seguir despilfarrando y no debería haber tanta preocupación sobre futuras fuentes de suministro'*.¹⁵⁸ Según ellos, hoy en día se cuenta con suficientes recursos para mucho tiempo, a pesar del aumento de los niveles de crecimiento

¹⁵⁵ Richter, Burton op. cit. pp. 75.

¹⁵⁶ Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático, Madrid, 2010, 1ª ed., Alianza Editorial, pp. 52-53.

¹⁵⁷ El único escenario que evita un cambio climático peligroso a largo plazo es el escenario de *emisiones mínimas* que permite sólo alrededor de una cuarta parte de los combustibles fósiles conocidos para ser utilizados.

¹⁵⁸ cfr. 'Sandy refuta el negacionismo'. Carolina García. El País, 6 de Noviembre del 2012. Disponible en Digital: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/11/05/actualidad/1352148229_366467.html

económico de los países en desarrollo e incluso tomando en cuenta el crecimiento de la población mundial. (Ver Cap. I_I. 1.6)

Para algunos especialistas sobre reservas energéticas, sostienen que *existe suficiente material, fácil de extraer para durar por lo menos otros cuarenta años*”, además de que aparecerán, con toda seguridad, nuevos yacimientos.¹⁵⁹ Miles de millones de toneladas de petróleo y de metros cúbicos de gas yacen bajo la capa del Ártico que se está derritiendo. También existen nuevos yacimientos listos para su explotación en Alaska, frente a la costa de África y en los fondos marinos de Brasil. Incluso es probable que el superexplorado Medio Oriente aún custodie un gran cuerno de la abundancia.

La cantidad anual de nuevos yacimientos descubiertos viene disminuyendo. Los descubrimientos alcanzaron su punto álgido en el año 1965: *‘Ahora por cada barril que se descubre, se consumen al menos tres’*.¹⁶⁰ La mayor parte de los principales yacimientos del mundo ya estaban identificados mucho antes de esta fecha. De los cincuenta principales países productores de petróleo del mundo, 18 rebasaron su pico de producción, incluso conforme a las estimaciones más reservadas. Si se incluyen a los pequeños productores, más de 60 países lo han sobrepasado. Hasta ahora sus pérdidas de producción se han visto equilibradas por el crecimiento en otras áreas y por las mejoras en la tecnología para la extracción y la producción.¹⁶¹ (Véase, Figura, 2.2)

En 2008, cuando los precios del petróleo alcanzaban su máximo histórico, AIE (Agencia Internacional de la Energía) publicó un nuevo informe sobre la producción global de petróleo. En él se reafirmaba que el pico de petróleo no es inminente, pero que la producción de algunos de los mayores yacimientos estaba decreciendo más deprisa de lo que sugerían anteriores estimaciones. *Será necesario un amplio incremento en las inversiones simplemente para mantener el nivel actual de producción*.¹⁶²

¹⁵⁹ Howell, David., Nakhle, Carole. *Out of the Energy Labyrinth*, London, 2007, Tauris, pp. 88- 92.

¹⁶⁰ N. del A. Giddens, Anthony. op. cit. pp. 55.

¹⁶¹ p. ej. A partir del aumento en el consumo, desde el año 1964 los nuevos descubrimientos tienen una caída tendencial del 5% al año. Desde finales de la década de los setenta [periodo en el que se descubrió el petróleo del Mar del Norte y los grandes yacimientos con reservas de más de 2000 Mdb de la Bahía de Prudoe en Alaska y Cantarell en México] no se han descubierto yacimientos de este tipo y aquellos con reservas de 500 millones de barriles hallados han descendido a cero. www.resilience.org

¹⁶² cfr. ‘Investment key to meeting oil demand’. Carola Hoyos y Javier Blas., *The Financial Times*, Consultado el 30 de Julio 2015 en: <http://www.ft.com/cms/s/0/360cefa6-a52a-11dd-b4f5-000077b07658.html#axzz31cbpOHCO>

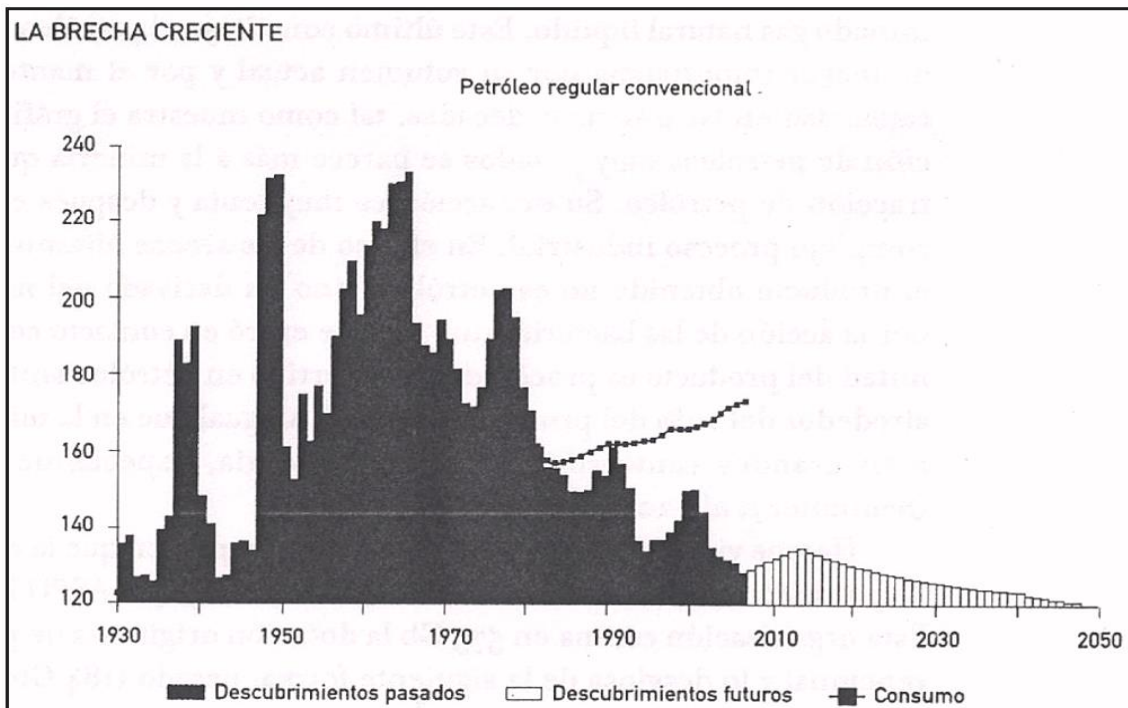


Figura 2.2 Aquí se muestra la brecha entre las pautas de consumo en relación con los decrecientes descubrimientos por venir del petróleo Fuente: *The Association for the study of peak oil and gas*. Newsletter N° 86, 2008.

La AIE calcula que los países productores y las compañías petroleras deberán invertir un total aproximado de 360 millones de dólares anuales hasta el año 2030 con el fin de reinvertir la caída de la producción petrolera y poder satisfacer las probables demandas de los países en desarrollo. Las decisiones inversoras de los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), se sugieren, cruciales. La AIE espera que el petróleo producido a partir de fuentes no tradicionales, como las arenas petrolíferas de Canadá (*Tar Sands*), desempeñe un papel esencial para mantener los niveles de producción. Sin embargo, los métodos de extracción utilizados en estos casos son muy contaminantes en términos de emisiones de gases invernadero.¹⁶³

Suele decirse que las reservas mundiales de gas sobrepasan ampliamente a las de petróleo; se viene afirmando que hay suficiente como para abastecer al mundo durante setenta u ochenta años a partir de ahora, incluso si se supone una demanda creciente. Ya se viene dando un desplazamiento mundial hacia ese recurso energético y para el año 2050 el gas podría sustituir al petróleo como la principal fuente de energía del mundo. Es probable que si se mantienen las tasas de consumo actuales, el gas disponible alcanzará para abastecernos por 100 años aproximadamente.¹⁶⁴

¹⁶³ cfr. 'El polémico crudo de Canadá que muy pocos quieren'. BBC News en español, 29 de Noviembre del 2011. Disponible en digital: www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/11/111129_petroleo_alquitran_canada_am.shtml

¹⁶⁴ Victor G. David et. al. *Natural Gas and Geopolitics. From 1970 to 2040*. Cambridge, Cambridge University Press, 2006. pp. 540.

2.1.1 El pico de todos los combustibles fósiles

EL uso de energía determina el desarrollo, supervivencia o muerte de las civilizaciones. La civilización industrial se ha construido gracias a los combustibles fósiles y, en especial, al petróleo, por contar con una alta densidad energética, ser de fácil extracción, manejable y transportable, además de ser una materia prima de una amplia gama de productos. Por ello el uso de combustibles fósiles supuso un salto cuántico en la disposición energética.¹⁶⁵

El consumo de combustibles fósiles supera el 80% de toda la energía comercial mundial (véase, Figura 2.1) pero no hay consenso sobre la aportación de cada uno de los combustibles. Sin embargo, se estima que aportan los porcentajes siguientes: petróleo 33.1%, carbón 30.3%, gas natural 23.7%, hidroeléctrica 6.4%, Nuclear 4.9 y energías renovables en 1.6%.¹⁶⁶ El petróleo se emplea en el transporte 70%, en la producción eléctrica 10% y el resto en petroquímica. El gas natural se utiliza especialmente en la producción eléctrica, en calefacción y en la industria. El carbón se utiliza, sobre todo, en la producción eléctrica y en la siderurgia. Los incrementos de consumo anuales a largo plazo suelen ser estimados alrededor de los porcentajes siguientes: de 2.2% carbón, 1.9% gas y 1.8% petróleo.¹⁶⁷

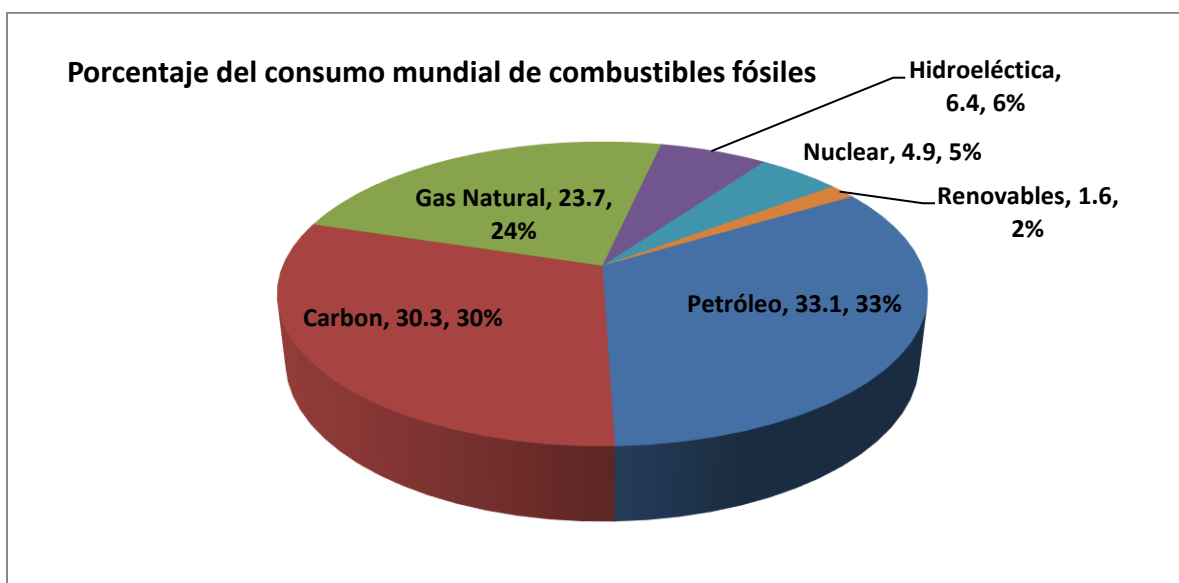


Figura 2.3 El gráfico muestra las tendencias del crecimiento de consumo de los diferentes combustibles y confirma los altos ritmos de crecimiento del consumo de carbón y de gas que vienen produciéndose en esta década. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del 'BP Statistical Review of World Energy'. Junio 2014

¹⁶⁵ p. ej. Se estima que un barril de petróleo con 159 litros contiene una energía equivalente a 25,000 horas de trabajo humano.

¹⁶⁶ cfr. BP Statistical Review of World Energy June 2014. Disponible en Digital: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

¹⁶⁷ Bermejo, Roberto., Un futuro sin petróleo. Colapsos y Transformaciones Socioeconómicas, Madrid 2008, 1ª ed., Libros de la Catarata, Colección Economía Crítica y Ecologismo Social. pp. 63-64.

El paradigma dominante afirma que los recursos naturales son ilimitados, debido a la confianza depositada en el desarrollo científico-técnico y a la acción del mercado, que tiende a sustituir el uso de recursos escasos por otros abundantes. No obstante la civilización está entrando en crisis por el inminente pico de extracciones de petróleo, el cual coincide con el pico del conjunto de todos los combustibles fósiles.¹⁶⁸ (Véase, Figura 2.4)

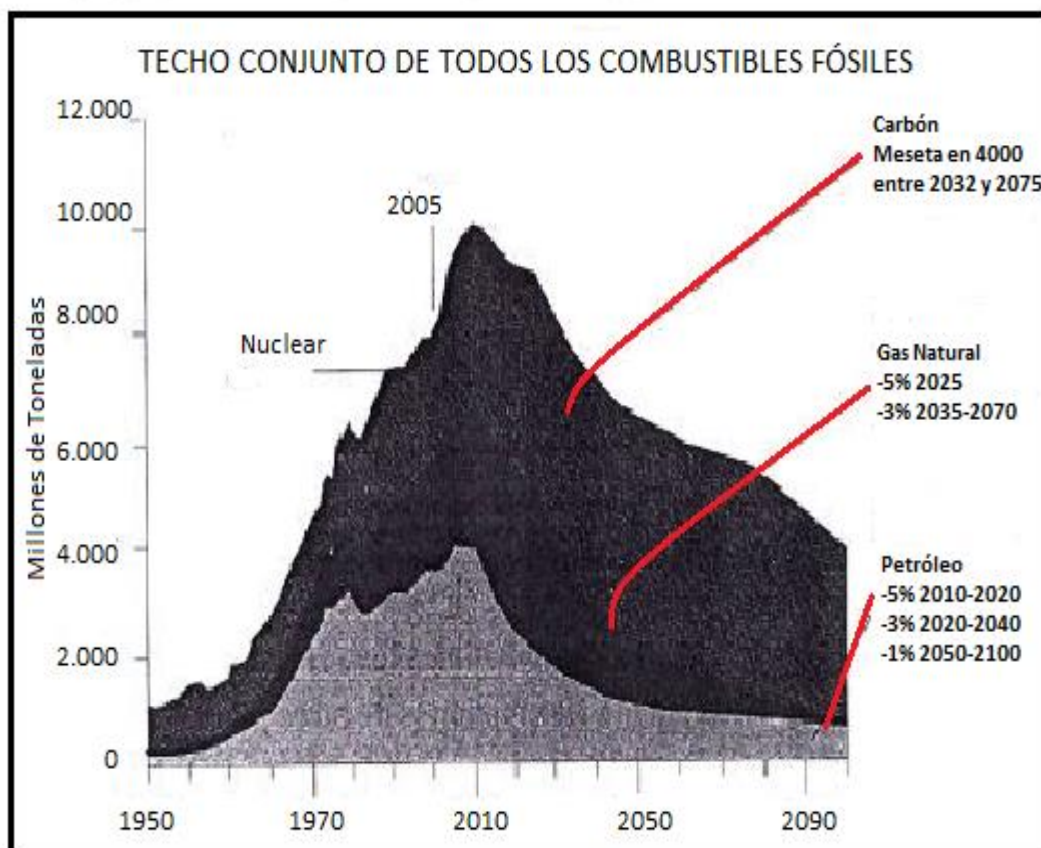


Figura 2.4 EL techo conjunto de todos los combustibles fósiles tendrá lugar en el siglo XXI

Se viene expresando que *el pico del petróleo no sólo coincide con el pico conjunto del carbón y del gas natural, sino que también lo hace con el conjunto de todos los combustibles fósiles*. Teniendo en cuenta que el pico conjunto del petróleo y gas se situó en el año 2010; resulta una hipótesis plausible, ya que según el gráfico conjunto del petróleo y gas, las extracciones caen con cierta rapidez, después del pico y el ritmo de extracción del carbón tiende a ralentizarse para los años 2010 y 2016. (Véase, Figura 2.5)

¹⁶⁸ El agotamiento de cualquier recurso depende de dos factores: las reservas existentes y el ritmo de consumo. Pero, la geología del petróleo añade un factor limitante adicional: *el ritmo de extracción*. El Consejo Mundial de la Energía (World Energy Council por su nombre en inglés) coloca el pico en el año 2014 y los datos que aporta la AIE lo sitúan en el año 2015. Bermejo, Roberto., op. cit. pp. 91.

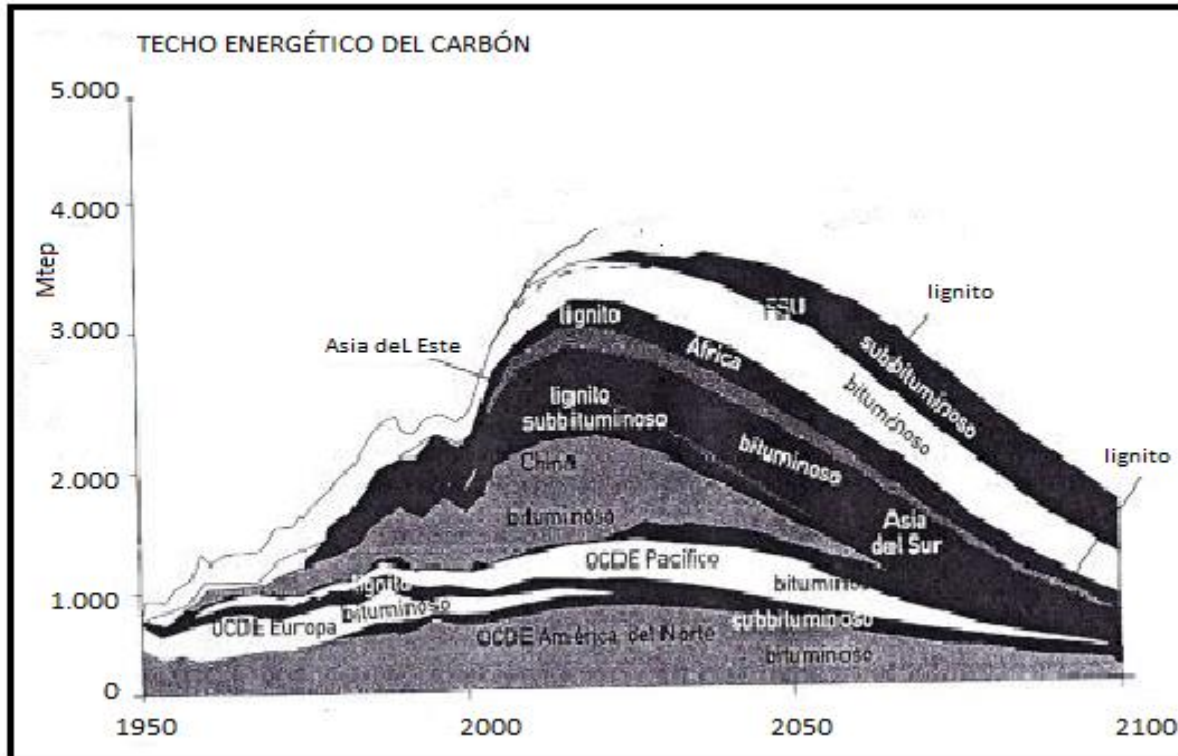


Figura 2.5 Techo energético del carbón. Las extracciones mundiales de carbón en energía (en millones de toneladas de petróleo equivalente) crecerán un 30% hasta llegar a su techo en 15-20 años (alrededor del año 2025), Una vez alcanzado el techo, las extracciones caerán hasta el año 2050 y más rápidamente hacia el año 2100. El ritmo de extracciones irá decayendo lo suficiente como para que la mayor parte del incremento de la demanda no pueda ser satisfecha. Fuente. World Energy Organización 2006

Aunque, algunos autores retrasan la fecha del pico conjunto de todos los combustibles fósiles ya que existen discrepancias sobre los picos parciales. Se considera que el pico conjunto se producirá hacia finales del año 2020. Estimando, además, que se dará un retraso de varios años entre el pico del petróleo y el conjunto. Sin importar las discrepancias, existe un acuerdo en que ambos picos están poco separados.¹⁶⁹

Desde el año 2007 cuando comenzaron a proliferar estudios especializados en energía sobre el efecto climático resultante producido por quemar las reservas de combustibles fósiles; 17 de los 40 escenarios del IPCC, suponen consumos de combustibles fósiles hacia el año 2100 superiores a los actuales.¹⁷⁰ Asumiendo unas reservas de 3.2MMb, la proporción de CO₂ en la atmósfera llegaría a un nivel de 460ppm en el año 2070, superando el umbral de 2°C. Si se llegara a un acuerdo de reducción del consumo en un 50%, el consumo se alargaría más y se alcanzaría una cota máxima de 440ppm en el año 2100.¹⁷¹

¹⁶⁹ Bermejo., op. cit. pp. 106-107.

¹⁷⁰ Existe una sobrevaloración de las reservas existentes de combustibles fósiles por parte del IPCC. La única explicación posible es que se haya basado para calcularlas en los consumos actuales y en diversos escenarios sobre el crecimiento de la economía mundial a lo largo del siglo XX. A partir de estos datos, se han extrapolado los consumos para el año 2100, sin considerar la posibilidad de que tales incrementos fueran factibles. N. del A. Bermejo, Roberto. op. cit. pp. 108.

¹⁷¹ Bermejo., op. cit. pp. 108.

2.1.2 El sendero de las emisiones contaminantes

El ritmo de la civilización actual no está en la senda de alcanzar el objetivo acordado por los gobiernos de limitar la elevación de la temperatura media mundial a largo plazo a 2°C.¹⁷² Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero están aumentando rápidamente y en mayo de 2013, los niveles de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera superaron por primera vez en varios cientos de miles de años las 400 partes por millón (Ver Cap. I_1.3.2).

Teniendo en cuenta las medidas ya aplicadas o las previstas por aplicar, será probable que la elevación de la temperatura media mundial a largo plazo, oscile entre los 3.6°C y los 5.3°C, *en comparación con niveles preindustriales*, y que la mayor parte del aumento se registre en el presente siglo. Aunque la actuación a escala mundial aún no es suficiente para limitar la elevación de la temperatura global a 2°C, este objetivo sigue siendo técnicamente factible y al mismo tiempo demandante.

Para conservar una posibilidad realista de alcanzar el objetivo de 2°C, es necesario actuar intensamente antes del año 2020, fecha aún lejana para que entre en vigor un posible nuevo acuerdo internacional en materia climática. (Ver Cap. III) La energía se halla en el centro neurálgico de este desafío: el sector energético produce aproximadamente dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero, puesto que más del 80% del consumo mundial de energía se basa en combustibles fósiles.¹⁷³

2.2 El sector energético, la clave para limitar el cambio climático

A pesar de la positiva evolución de algunos países industrializados, las emisiones mundiales de CO₂ derivadas de la energía crecieron un 1.4% y alcanzaron 31.6 giga-toneladas (Gt) en 2012, un máximo histórico. Los países no pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) han pasado de generar el 45% de las emisiones mundiales en el año 2000 a producir el 60% en la actualidad.¹⁷⁴

¹⁷² En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC o por sus siglas en inglés UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change) realizada en el año 2010 en la capital danesa de Copenhague, los líderes políticos de 194 países firmaron un estatuto que asienta en el Artículo 2 de la Convención, el principal objetivo de alcanzar la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero atmosféricas a un nivel que prevenga la interferencia antropogénica con el sistema climático: es decir el de 2° C.

¹⁷³ IEA. Redrawing the Energy-Climate Map. World Energy Outlook Special Report. Spanish translation. Resumen Ejecutivo. Dibujando un nuevo mapa Energía –Clima. Perspectivas de la energía en el mundo. Informe especial. 2013. pp. 1. Disponible en digital: <http://www.worldenergyoutlook.org/energyclimatemap>

¹⁷⁴ Los miembros de la OECD son: Alemania, Austria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Islandia, República de Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía y el Reino Unido. Otros países miembros son: Australia, Canadá, Chile, Corea del Sur, Estados Unidos, Israel, Japón, México y Nueva Zelanda. Los NO- OECD son todos los países que no son miembros de la OECD.

De acuerdo con el reporte World Energy Outlook del año 2012, China fue el país que más contribuyó al incremento de las emisiones mundiales de CO₂, aunque el aumento de las emisiones de este país fue uno de los más bajos de la última década, debido en gran medida al crecimiento de las energías renovables y a una significativa mejora de la intensidad energética de su economía.¹⁷⁵ En Estados Unidos, la mayor utilización de gas en lugar de carbón en la generación eléctrica contribuyó a que las emisiones se redujeran en 200 millones de toneladas (Mt), devolviéndolas a niveles de mediados de los años noventa. Aun así, las alentadoras tendencias observadas en China y Estados Unidos bien podrían invertirse.

Por su parte, en Europa, pese al incremento del uso del carbón, las emisiones disminuyeron a 50 millones de toneladas (Mt) como resultado de la contracción económica, del crecimiento de las energías renovables y de la existencia de límites máximos de emisiones para los sectores industrial y energético.

En Japón, las emisiones aumentaron cerca de 70 Mt, ya que los esfuerzos para mejorar la eficiencia energética no compensaron completamente el mayor uso de combustibles fósiles para reemplazar la reducción de la energía nuclear. Asumiendo que se pongan en marcha nuevas políticas, se prevé que para el año 2020, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía serán de 4GT superiores al nivel que permitiría alcanzar el objetivo de los 2°C, lo que pone de manifiesto la envergadura del desafío al que hay que hacer frente en la presente década.¹⁷⁶

Se viene dando la tendencia que en todo programa de cooperación climática mundial, las naciones industrializadas están tomando una postura de liderazgo para reducir sus emisiones más rápido que en el mundo en desarrollo, mientras que éstos se apresuran por alcanzarlos. Todavía persisten muchos países particularmente pobres que deben mejorar su 'estándar de vida' y mientras lo hacen, participan por completo en los acuerdos que se toman globalmente. China y los Estados Unidos son grandes contaminadores de gases de CO₂, cada uno contribuyendo con alrededor del 25% del total mundial.

El problema dentro de la política internacional para solucionar la reducción de gases invernadero no se concentra en determinar una meta, sino como los instrumentos en reducciones de emisiones logran compartirse y engranar exitosamente entre naciones; cabe señalar que para cualquiera de las metas que sean elegidas es posible permitir contaminar más allá de lo establecido y comenzar tardíamente a declinarlas; *'mientras más pronto se comience habrá menor probabilidad que el incremento de la temperatura cause serios daños a los*

¹⁷⁵ 'Las necesidades de China en cuanto a petróleo y gas natural, crecen rápidamente. Hasta el año 1993 fue autosuficiente en petróleo y en 2003 se convirtió en el segundo país importador. Desde 1990 las emisiones chinas han aumentado un 73%, lo que refleja no sólo su enorme crecimiento económico sino también su fuerte dependencia energética de carbón. Una de las estadísticas más mencionadas en los debates sobre cambio climático es que los chinos están construyendo una nueva central térmica a carbón cada semana; los últimos datos muestran que la cantidad ya se acerca a dos. Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 214.

¹⁷⁶ IEA. Redrawing the Energy-Climate MAP. op. cit. pp.2.

ecosistemas del planeta'. Los economistas han estado argumentado cómo hacer una transición masiva a un mundo bajo en emisiones lo más económicamente efectiva.¹⁷⁷

La transición a una economía baja en carbono o bajo en nivel de emisiones probablemente adquiera diferentes direcciones y sea ejecutada en niveles locales, nacionales y regionales así como en el escenario global. Si bien poco se ha hecho hasta el momento para iniciar esta transición, una diversa gama de tecnologías existentes y de corto plazo, se están convirtiendo en componentes adaptados de las combinaciones energéticas bajas en carbono, que pueden sustentar una expansión agresiva de la eficiencia energética en todo el mundo.¹⁷⁸

Cabe destacar que en las negociaciones para contrarrestar las emisiones de GEI, se está insertando una visión de triple fondo o de triángulo energético, es decir, *baja en emisiones de carbono, alto en crecimiento y con creación de empleo*. Para aumentar aún más este desafío, esto debe lograrse no sólo en pequeños segmentos de la población mundial, sino entre países industrializados y naciones en desarrollo, de las escuelas al hogar y al pueblo, y de las economías nacionales y regionales.¹⁷⁹

2.2.1 Emisiones en los países en vías de desarrollo. Una visión general

El nivel de emisiones de los países en vías de desarrollo, en términos per cápita, es mucho menor que el de los países ricos. Muchos producen emisiones mínimas por miembro de la población. En algunos de los países en vías de desarrollo, el panorama cambia si se incluyen las emisiones provocadas por la deforestación, que no suelen figurar en las estadísticas escrupulosas. Hoy en día, China, India y Brasil son grandes países tanto en función de su territorio como de su población. A medida que crecen económicamente, sus niveles absolutos de emisión se están disparando, sobre todo los de China.¹⁸⁰ De hecho, este país acaba de reemplazar a Estados Unidos como mayor contaminador mundial, aunque sus emisiones por cabeza son apenas una quinta parte de las norteamericanas.¹⁸¹

La India estuvo influida por el modelo de planificación central hasta las reformas económicas de la década de los noventa. Hasta ese momento, y en gran parte por esa razón, su ritmo de crecimiento económico fue lento. En el año 1994, las emisiones de CO₂ indias ascendieron a 1.2 toneladas por cabeza. La cantidad total de emisiones en el país en aquella fecha era

¹⁷⁷ Richter, Burton. *Beyond Smoke and Mirrors. Climate Change and Energy in the 21st Century*. 1st ed., New York, Cambridge University Press, 2010, pp. 58.

¹⁷⁸ Richardson, Katherine. et. al. *Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions*. 1st ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 281.

¹⁷⁹ Richter, Burton. op. cit. pp. 58.

¹⁸⁰ p. ej. desde 1990, las emisiones chinas han incrementado espectacularmente a 73%, lo que refleja no sólo la realidad de su enorme crecimiento económico, sino también su fuerte dependencia energética del carbón. Una de las estadísticas más mencionadas en los debates sobre cambio climático es que los chinos están construyendo una nueva central térmica a carbón cada semana; datos recientes muestran que la cantidad ya se acerca a dos. Giddens, Anthony., op. cit. pp. 214.

¹⁸¹ Cfr. 'China's per capita carbon emission overtake EU's'. BBC News, 21 de Septiembre de 2014, Disponible en digital: <http://www.bbc.com/news/science-environment-29239194>

equivalente al 3% de las emisiones mundiales. Tras varios años de acelerado crecimiento de la economía, esta cifra de contribución a las misiones globales creció un 50% frente a la de diez años antes.

En Brasil, la cifra actual de emisiones del país es de 6.2 toneladas por cabeza, siendo inferior a la que tendría si no hubiera acometido cambios tras la crisis petrolera de los años setenta. Además de desarrollar un uso generalizado de los biocombustibles, en aquel tiempo Brasil comenzó una serie de programas hidroeléctricos para reducir su dependencia del petróleo. El país representa una excepción dentro de los países en vías de desarrollo, por haber sido pionero en temas medio ambientales: un 40% de su energía procede de fuentes renovables, la proporción más alta de todos los países del mundo, por un amplio margen. Sin embargo, las dudas que plantea el uso de biocombustibles y el hecho de que algunas de las partes del país se hayan deforestado para permitir su producción, limitan su impacto en cuanto al cambio climático.¹⁸²

2.2.2 La eficiencia energética

A causa de un ineficiente modelo energético, estudios recientes han demostrado el existente potencial de ahorro y de eficiencia energética rentable, especialmente para la generación de electricidad. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otras instituciones estiman que en los países industrializados existe un ahorro de entre un 25% y un 35%, principalmente en el proceso de convertir la energía en servicios: *transporte, iluminación, calefacción, etc.* Para ello esta entidad ha sugerido implementar a gran escala el uso de tecnologías en energías renovables como son: la eólica, la solar y la energía nuclear; en materia de biocombustibles se promueven los que se producen con base en la caña de azúcar, que ofrecen un potencial significativo en el transporte; sin embargo, aseguran, su uso debe ir acompañado de un estricto marco de políticas e incentivos para garantizar que no pongan en riesgo la seguridad alimentaria y el uso de la tierra.¹⁸³

Aproximadamente el 70% de los abatimientos requeridos para las próximas dos décadas se pueden lograr con el uso de las tecnologías actuales y de aquellas que están por desplegarse como: la captura y el almacenamiento del carbono, las nuevas tecnologías de transporte, nuevas formas de captación de energía solar y el uso de las tecnologías de la información para controlar el uso de la energía. La lista de las innovaciones de la eficiencia energética es amplia, e incluyen: calentadores de agua, mejoras en la refrigeración; tecnologías avanzadas de control y optimización en la gestión de los servicios en edificios, como sistemas de amortiguación de luz, calor, ventilación y enfriamiento; ventanas inteligentes que pueden ajustarse para mantener un ambiente cómodo al interior, etc. Su uso ha creado nuevos estatutos para reducir la energía,

¹⁸² Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático*. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 215.

¹⁸³ Pérez, Fuentes Judith. *Para entender el cambio climático, un problema de todos, una responsabilidad de todos*. 1ª ed., México, Miguel Ángel Porrúa, 2011, pp. 111.

donde se usa más del 60% de energía se han ahorrado miles de millones de dólares por año.¹⁸⁴

La eficiencia energética se logra mediante un esfuerzo mundial para impulsar la productividad de la energía, entendida como *el nivel de rendimiento que se obtiene de la energía que se consume y del análisis que genera el mayor costo-beneficio para reducir el acelerado crecimiento de la demanda de energía fósil proyectada al año 2020*. Al incrementar la productividad de la energía también se generan reducciones considerables en la emisión de gases de efecto invernadero. Estas oportunidades generarían aproximadamente 4.7 gigatoneladas de abatimiento de CO₂. Las oportunidades para un supuesto consumo eficiente de energía, se distribuyen en los siguientes sectores de usuarios finales:

- a) RESIDENCIAL (26% de oportunidad). Ejemplos incluyen celdas ahorradoras de energía en edificios, luz fluorescente, sistemas de calefacción eficientes.
- b) COMERCIAL (10%). Oportunidades significativas en calefacción, enfriamiento e iluminación.
- c) INDUSTRIAL (39%). Ésta es la mayor área de oportunidad, distribuidas por sectores, acero, químicos, aluminio, procesamiento de alimentos, textiles, electrónica entre otras industrias.
- d) TRANSFORMACIÓN (15%). La energía se pierde cuando los sectores de generación y refinación transforman energía de una hacia otra; las inversiones en tecnologías eficientes, pueden elevar la eficiencia de BTU hasta en un 55%.
- e) TRANSPORTE (10%). Fabricantes de vehículos, consumidores y distribuidores no tienen facultad para obtener retornos económicos positivos por el uso de vehículos con combustibles alternativos, con mayor eficiencia.¹⁸⁵

Las inversiones estimadas para reemplazar las fuentes de ineficiencia energética global se estiman en una inversión anual adicional de 170,000 millones de dólares sólo hasta el año 2020, los cuales generarían un ahorro energético que podrían dejar ganancias por 900 mil millones de dólares anuales hacia ese año. Las restricciones más comunes para el logro de estos objetivos se ubican en las fallas del mercado más recurrentes en una economía:

- *información limitada*
- *los beneficios a largo plazo*
- *dificultades en el acceso al capital*
- *Subsidios*
- *reducidas oportunidades de negocio para los grandes inversionistas*

¹⁸⁴ Richardson, Katherine. et.al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 296.

¹⁸⁵ Pérez, Fuentes Judith, op. cit. pp. 101-102.

Para eliminar estas fallas es indispensable tomar acciones en varios frentes, incluyendo la intervención de los gobiernos, áreas de trabajo conjuntas entre gobierno y empresas; normas y programas a nivel nacional, regional y local; incentivos a las inversiones con tasas de retorno positivas y atractivas.¹⁸⁶

La efectividad energética deviene de contar con infraestructuras adecuadas para producir o generar energéticos secundarios, enfrentando problemas provenientes de sus altos costos de financiamiento, de endeudamiento externo o de incentivos fiscales que afectan la inversión en el sector energético, ya sea para adquirir tecnología o para apoyar la investigación y desarrollo [I+D], sin descartar las dificultades que trae consigo la necesidad de un abastecimiento oportuno y seguro de energéticos eslabonados con la seguridad energética.¹⁸⁷ Lo cierto es que no existen soluciones tecnológicas garantizadas, sin embargo el incremento radical de la eficiencia energética ya se ha convertido en un punto prioritario de la agenda internacional.

2.2.3 El control de las emisiones de carbono

La intención de la respuesta internacional al problema del cambio climático se centra en controlar la emisión de gases de efecto invernadero que se vierten a la atmósfera en un nivel que no llegue a convertirse en el algo peligroso e irreversible para la humanidad, es decir el de 2°C y al mismo tiempo, permitir que las sociedades se adapten al hecho. Para ello, el régimen climático internacional cuenta con el Protocolo de Kyoto. Este instrumento entró en vigor el 16 de febrero de 2005.¹⁸⁸

El esquema operativo del Protocolo de Kyoto establece el principio de *responsabilidad común pero diferenciada* (Ver Cap. IV_4.1.2.1), que es retomado de la CMNUCC, lo que se traduce en el hecho de que los países No Anexo 1¹⁸⁹ están exentos de la aplicación obligatoria de políticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El argumento para tal determinación es simple ya que *la responsabilidad histórica de las emisiones de gases es de los países desarrollados*. Aunque ni el texto de la convención ni el del Protocolo de Kyoto lo expresan abiertamente, la aplicación del principio de *responsabilidad común pero diferenciada* implica el reconocimiento de las asimetrías del sistema económico mundial, supuestamente es *la garantía de mantener las expectativas de crecimiento de los países aún en desarrollo*. Por otro lado, es un mecanismo operativo de equidad y justicia entre los países desarrollados y los países en desarrollo.¹⁹⁰

¹⁸⁶ Pérez, Fuentes Judith, op. cit. pp. 102-103.

¹⁸⁷ Suarez Guevara, Sergio. Cambios en las industrias petrolera y de la energía. 1ª ed. México D.F, UNAM Instituto de Investigaciones Económicas, Casa Juan Pablos, 2008, pp. 202.

¹⁸⁸ Calva, José Luis., et. al. Cambio Climático y Políticas del Desarrollo Sustentable. 1ª ed., México, Juan Pablos Editor S.A, 2012, pp. 89-90.

¹⁸⁹ Anexo de la Convención del Clima que enumera los países industrializados que se han comprometido a cumplir determinadas metas para limitar sus emisiones de carbono, en virtud de la propia Convención y del Protocolo de Kioto. Se utiliza este término para referirse al grupo de países industrializados y el *No Anexo* a los países en desarrollo.

¹⁹⁰ *Ibíd.*

El artículo 10 del mismo Protocolo de Kyoto establece las responsabilidades comunes a todas las Partes y expresa la no introducción de nuevas obligaciones para los países en desarrollo:

- El primer compromiso aborda la creación de programas nacionales y regionales que ayuden a mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad, costo-beneficio y la actualización de los inventarios nacionales.
- El segundo indicador es la creación de programas nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático
- Se insta a las Partes a promover la transferencia de tecnología y conocimientos científicos y técnicos que ayuden a reducir la incertidumbre del cambio climático.
- Finalmente, se debe fomentar la cooperación para la educación y capacitación para formar cuadros especializados en el tema en los ámbitos humanos e institucionales.¹⁹¹

Los mecanismos de flexibilización que contempla el Protocolo de Kyoto son: la implementación Conjunta (IC), en sus diversas acepciones y, que está regulada en el sexto artículo; el Comercio de Emisiones, regulado en el artículo 17, y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que está regulado en el artículo 12:

- **IMPLEMENTACIÓN CONJUNTA.** El artículo 6 se refiere a la transferencia o adquisición de las unidades de reducción derivadas de proyectos ejecutados entre países desarrollados. De lo que se trata es de promover el desarrollo de las tecnologías avanzadas y su transferencia en ese ámbito. Se habla de desarrollo porque implica la intervención conjunta de una economía altamente industrializada en la de un país económicamente en transición a la economía de mercado.
- **COMERCIO DE EMISIONES.** El también llamado sistema de créditos de carbono es un esquema neoliberal para la compra y venta de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, por el cual los países que superan el nivel de emisiones propuesto por el Protocolo de Kyoto pueden comprar derechos de emisión a otros, típicamente menos desarrollados, que invertirían los recursos obtenidos en proyectos para mejoramiento del ambiente, como por ejemplo, las plantaciones forestales. Esto implica dos suposiciones: la primera que sería más efectivo que la aplicación de impuestos, segundo, que la limitación de emisiones podría costar menos en algunos países menos desarrollados, luego a los más desarrollados les convendría comprar derechos de emisión en vez de invertir en disminuir sus emisiones. Particularmente este principio tomó forma en una reunión internacional realizada en Marrakech, Marruecos, en 2001. Apoyado por el IPCC y la UE.¹⁹²
- **MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.** Este procedimiento permite a los países industriales conseguir créditos para alcanzar sus compromisos de Kyoto financiando

¹⁹¹ Calva, José Luis., et. al. op. cit., pp. 91.

¹⁹² El mercado en créditos de carbono ha alcanzado un alto volumen de transacciones. En la ciudad de Londres constituye el segmento de mayor crecimiento dentro del mercado financiero. Dentro de la Unión Europea se habrían vendido bonos por 30 mil millones de dólares en el año 2007. Shojiet, Mauricio. Límites del Crecimiento y Cambio Climático. 1ª Ed., México, Siglo XXI editores, 2008, pp. 209-210.

proyectos de energía limpia en los Estados en vías de desarrollo. El plan despegó lentamente, ya que pocos países querían emprender acciones hasta que Kyoto fuera ratificado. Hacia mediados de 2007, se habían aprobado alrededor de setecientos proyectos, la mayor parte localizados en los cuatro mayores países en desarrollo: China, India, Brasil y Sudáfrica.¹⁹³

El Protocolo de Kyoto no tiene un carácter punitivo, ni coercitivo, pues aunque los objetivos de reducción han sido acordados y están vigentes, si algún país no cumple con su meta éste no es sancionado, es más, si un país firma el Protocolo de Kyoto, pero luego no lo ratifica, tampoco existe un mecanismo de sanción. Lo anterior obedece a la inexistencia de un tribunal de justicia climática de carácter mundial. Es en el proceso de revisión del PK, surgió, el Plan de Acción de Bali, *que buscó consolidar un segundo periodo de aplicación*, los temas que han frenado las deliberaciones tienen que ver con los objetivos de reducción, la temporalidad de la aplicación, el año base, los gases a mitigar; es decir, todo el esquema operativo que se encuentra vigente ha sido cuestionado y, por lo tanto, las posturas se han polarizado al extremo.

Los países Anexo 1 de la CMNUCC buscan que todos los países del mundo implementen acciones de mitigación de acuerdo con sus capacidades nacionales y han ofertado flujos financieros de 30 mil millones de dólares en el periodo 2010-2012 y de 100 mil millones de dólares para el periodo de los años 2012 a 2020 para los países menos desarrollados y altamente vulnerables a los impactos probables del cambio climático. Esta oferta financiera y la reducción de emisiones en todo el mundo, que forma parte de los Acuerdos de Cancún, son los ejes del Acuerdo de Copenhague, el cual modificaría los mecanismos operativos del Protocolo de Kyoto vigente, aunque en el fondo se mantendría el principio de responsabilidad común pero diferenciada.¹⁹⁴

Las críticas a estos sistemas de comercialización no se han hecho esperar. Mientras que para algunos representan un mecanismo propio del modelo neoliberal de libre mercado, para otros resulta más efectiva que un impuesto. Los primeros sostienen que *no contempla para nada la solución al problema del calentamiento global puesto que no combate la producción de CO₂, sino que la vuelve rentable para ciertos actores*; los defensores afirman que es mucho

¹⁹³ El MDL no es un mecanismo tan ideal como en principio parece, ya que permite a los países pobres relajar los esfuerzos por reducir sus propias emisiones. El Mecanismo de Desarrollo Limpio es uno de los medios que pueden contribuir a salvar las apariencias, manteniendo en la fila de espera a los inversionistas para presentar proyectos, ya que están casi seguros de contar con su aprobación. Los especialistas indican que no está muy claro hasta qué punto este sistema ha contribuido realmente a introducir proyectos de energía renovable en los países en vías de desarrollo. Abundan los proyectos marginales, como la contención de los gases industriales mediante la inclusión de filtros en conductos ya existentes. Se dice que tal vez la mitad de las reducciones alegadas son el resultado de 'trucos contables' y están vacías de contenido. En uno de los casos, todos los proyectos de un país específico estaban relacionados con las emisiones de HFC-23, un subproducto de la fabricación de refrigerantes. El coste total de las partes ascendía a 70 millones de dólares, mientras que el valor del subsidio proporcionado a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio rondaba los 1.000 millones. Se consiguió reducir las emisiones, pero de un modo engorroso y muy poco eficaz, y gran parte del dinero desapareció como resultado de prácticas corruptas. Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático*. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 219-220.

¹⁹⁴ Calva, José Luis., et. al. op. cit., pp. 93.

más efectivo que un impuesto ya que por lo menos garantiza el cumplimiento con las metas de reducción, mientras que un impuesto las penaliza pero no las evita.¹⁹⁵

Mientras el proceso de negociaciones internacionales del clima sigue su curso, la emisión de los gases de efecto invernadero continúa y el potencial de incremento de la vulnerabilidad social está ya presente, porque las acciones para mitigar el problema no han sido contundentes.

2.3 La transición hacia las energías renovables

Se afirma de manera convincente que, *ninguna economía del mundo puede sostenerse y crecer, si no tiene asegurado su propio suministro de energía*; sin importar su origen. Por ello, la mayor importancia, para los gobiernos de los países más desarrollados del mundo, consiste en la imperiosa necesidad de contar con otras fuentes de abastecimiento energético, por razones que enseguida se explican:

- a) Los recursos fósiles, *petróleo, carbón y gas natural*, no son renovables, y por lo mismo se agotarán. En una situación similar se encuentra la obtención de energía nuclear. El uranio, fuente de este tipo de energía, es limitado y tiende a agotarse, como ocurre con los combustibles fósiles.
- b) El uso excesivo de combustibles fósiles implica el riesgo de crecientes amenazas sobre los ecosistemas que la población rechaza cada vez más
- c) Un tercer factor que da origen a la búsqueda de nuevas fuentes de energía obedece a la necesidad, abiertamente expresada por muchos gobiernos, de lograr *la independencia energética*. Sobre todo la del petróleo y gas natural que se localizan sólo en determinados lugares del planeta y no necesariamente son los sitios en donde se les requiere en mayor grado, o los casos en los que el consumo excesivo vuelve insuficientemente la producción interna, como sucede en Estados Unidos. Esta desigual distribución de los recursos energéticos es lo que ha originado múltiples conflictos políticos y militares en la lucha por asegurar el abastecimiento energético, como lo

¹⁹⁵ Otros de los cuestionamientos se refieren a las contradicciones de las propias organizaciones internacionales como el Banco Mundial (BM), acusado de promover ampliamente la industria de los combustibles fósiles en detrimento de los proyectos de energía renovable de reducción del carbono. Esta contradicción refuerza la promoción del Fondo Prototipo de Carbono (PCF, por su sigla en inglés) hacia fines de los años noventa. Los proyectos que financian los PCF se aplican a los instrumentos de los MDL y de aplicación conjunta; el PCF fue lanzado en el año 2000 con contribuciones de Finlandia, Holanda, Noruega, Suecia y una serie de compañías y casas comerciales japonesas. Pérez, Fuentes Judith. Para entender el cambio climático, un problema de todos, una responsabilidad de todos. 1ª ed., México, Miguel Ángel Porrúa, 2011, pp. 77.

atestigua el Medio Oriente, una región ambicionada por las grandes potencias, las más necesitadas de petróleo y gas natural.¹⁹⁶

Los esfuerzos científicos para encontrar nuevas fuentes de energía se encaminan por medio de sus alcances y resultados a nivel comercial. Desde el comienzo del siglo XXI se lograron avances en rubros como los siguientes: *fisión nuclear, energía solar, energía eólica, biomasa, mareomotriz, energía del hidrógeno y tecnologías híbridas con base en distintas combinaciones de energía, tales como el uso de gasolina y electricidad, o de gas natural y electricidad, así como energía solar y gasolina.*¹⁹⁷

Es necesario considerar que *no basta contar con una gran diversidad de energéticos en el mundo, sino que se deben explotar y aprovechar lo más racionalmente posible.* Si se toma en cuenta que la energía tiene como objetivo esencial ser aplicada para fines productivo-económicos y de beneficio social, requiriendo crear las tecnologías adecuadas para tal fin y construir centros de transformación como: *refinerías, complejos y plantas petroquímicas, centrales eléctricas, hidroeléctricas, termoeléctricas, nucleoelectricas y geotérmicas, cuya operación ha provocado severos daños al medio ambiente.*¹⁹⁸

La causa de la preocupación por el cambio climático en el siglo XXI, arrastra a la civilización global, hacia '*la era energética de los recursos renovables*'. Los principales cambios históricos en el uso de los energéticos se generaron a través de las grandes revoluciones industriales y tecnológicas que brotaron durante los siglos XIX y XX, surgidos a su vez de los avances de la ciencia y la investigación aplicados en el desarrollo de la agricultura, la industria y los servicios.¹⁹⁹

2.3.1 Importancia de las tecnologías en energía renovable. El uso y su efecto económico y social

La producción, transformación, almacenamiento, transportación y consumo de los energéticos son, sin lugar a dudas, algunos de los principales factores que han degradado al medio ambiente. Sin embargo, el desarrollo económico y social requiere de una base energética y en la sociedad, ha estado ligado a un continuo incremento del consumo de energía. Las épocas de una fuente primaria están por terminar. Ahora, la satisfacción energética de los requerimientos sociales, necesita de un nuevo marco dentro de la política ambiental internacional respecto al reto del cambio climático; para tal objetivo se consideran

¹⁹⁶ Suarez Guevara, Sergio. Cambios en las industrias petrolera y de la energía. 1ª ed., México D.F, UNAM Instituto de Investigaciones Económicas, Casa Juan Pablos, 2008, pp. 46.

¹⁹⁷ Suarez Guevara, Sergio. et. al. op. cit., pp. 47.

¹⁹⁸ Las innovaciones tecnológicas desarrolladas para mejorar la eficiencia energética y la ejecución de programas de ahorro energético junto al aumento en la demanda de derivados del petróleo continúa, lo cual demuestra que el *hambre energética* de la reproducción del capitalismo es creciente e insaciable; su exigencia es que el barril de petróleo se venda a precios bajos, cargando el costo a quien lo produce, lo que, paradójicamente, desalienta la inversión. Suarez Guevara, Sergio. et. al. op. cit., pp. 203.

¹⁹⁹ Suarez Guevara, Sergio. et. al. op. cit., pp. 203-204.

simultáneamente factores: tecnológicos, políticos, económicos, ambientales y sociales, de tal forma que el resultado de las innovaciones en el rubro de la tecnología energética renovable se convierte en una herramienta para alcanzar los retos del desarrollo sustentable.²⁰⁰

Los recursos naturales parten de la idea, *de aquello que la naturaleza le ofrece a los seres humanos para satisfacer sus necesidades*. De esa manera, excluye que lo utilizable de la naturaleza por los grupos humanos depende, en buena medida, del grado de conocimiento alcanzado para utilizar lo que ésta puede ofrecerles. Es decir, lo que la naturaleza tiene, puede o no ser aprovechable en función del avance en el conocimiento que se tenga de ello. Este conocimiento tiene antecedentes históricos ya que *la energía de los recursos renovables* ha sido explotada a través de la historia por medio de las diversas sociedades humanas.²⁰¹

Por el momento no hay ningún motivo para poner en duda la afirmación sobre si se quiere resolver muchos de los problemas energéticos y ambientales, se debe hacer un uso mucho mayor de las energías renovables. Pese a ello, y aun cuando las sucesivas crisis del petróleo debieron haber estimulado el proceso correspondiente, la aportación de éstas sigue siendo baja. Es innegable descartar que a pesar del actual desarrollo tecnológico, las energías renovables atraigan una cantidad de problemas importantes. Si uno de ellos es que son costosas, otro es que, para satisfacer la demanda energética existente, habría que multiplicar espectacularmente las instalaciones dedicadas a estas funciones.²⁰²

El lento avance en la investigación y el desarrollo de las energías renovables globales, se debe a que son *'el patito feo'* de las investigaciones en nuevas fuentes de energía que sean capaces de sustituir al petróleo y demás combustibles fósiles. En la actualidad se registran importantes resultados, a pesar de que estadísticamente no son tan significativos. Con el conocimiento actual acerca de la energía solar, no hay base para pensar que ésta pueda sustituir a la nuclear para ser utilizada como *poder militar y de dominio*, como sí lo hace la energía nuclear. Por el contrario, si con la utilización de la energía solar se pudiera desprender un poder político-militar elevado como el que proporciona la energía nuclear, no habría duda que los centros del poder mundial se hubieran inclinado por el desarrollo de la energía solar.²⁰³

²⁰⁰ Jardon, Juan J. Coord. Energía y Medio Ambiente. Una perspectiva económico-social. 1ed., México D.F, Plaza y Valdés Editores, 1995, pp.179.

²⁰¹ Recuérdese el uso de los barcos de vela movidos por el viento o los barcos impulsados por los galeotes, o las canoas rústicas por los pescadores, o bien, los molinos movidos por la corriente de agua o del viento. Suarez Guevara, Sergio. et. al. op. cit., pp. 198.

²⁰² Taibo, Carlos. En defensa del decrecimiento. Sobre capitalismo crisis y barbarie. 1ª ed., Madrid, Los libros de la catarata, 2009, pp. 31-32.

²⁰³ El mayor interés por otras fuentes alternas de energía, como la solar, adquirió fuerza a partir de un fenómeno político y económico: la necesidad de los países altamente consumidores de petróleo dependan menos de los suministros de crudo. En 1973 los países agrupados en la OPEP se solidarizaron con los países árabes exportadores de petróleo, que elevaron los precios de este energético, obligando sobre todo a los grandes consumidores de este combustible a pagarlo caro. Los países más avanzados y poderosos del mundo, adoptaron las medidas conducentes para evitar el pago de la factura petrolera con alto costo, como fue haber creado la Agencia Internacional de la Energía **AIE** -organismo perteneciente a la **OCDE** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-, la cual, para enfrentar los altos precios del petróleo impulsó el desarrollo de fuentes

En la actualidad se vienen desarrollando importantes innovaciones dentro del sector de la energía renovable, destacando la energía solar, la eólica, la biomasa, la geotermia y la hidráulica. Sin descartar la controvertida investigación sobre la energía nuclear, que tiene el mayor apoyo financiero por sus posibles usos militares. Por el momento, las oportunidades que se pueden generar recurriendo a la *innovación y eficiencia tecnológica* están vistas como la principal solución hacia la problemática relacionada con el cambio climático, es decir la que se aplica a la mitigación de los gases invernadero.²⁰⁴

En los diálogos sobre la innovación tecnológica en energías renovables, se sugiere que al momento de incluirlas en políticas que ayuden a mitigar los gases de invernadero, se tome en cuenta el tema de la transferencia tecnológica; las diferencias entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo son ya de por sí muy amplias. No obstante, esta transferencia mantiene condiciones especiales que prevalecen en los países en desarrollo, en donde *'no sólo importan los derechos de propiedad, los incentivos de mercado o los fondos de gobierno, sino elementos como la disponibilidad de infraestructura, la educación, la estructura institucional, los derechos de propiedad, la eficiencia de los gobiernos, las desigualdades en los ingresos, entre otros factores socio-económicos'*.²⁰⁵

2.3.2 Los méritos y deméritos de los energéticos y tecnologías renovables

Por el momento la energía nuclear e hidroeléctrica son las tecnologías más ensayadas y comprobadas. La primera cuenta con férreos críticos y no es un recurso renovable, mientras que la segunda tiene limitaciones intrínsecas en relación al caudal de agua de cada país o región. Las siguientes tecnologías o fuentes de energía propuestas también entran en juego: carbón *limpio o purificado*, captura y almacenamiento de carbono (CCS Capture Carbon and Storage por sus siglas en inglés); energía eólica: offshore (*energía procedente de las olas o las mareas*); biocombustibles; energía solar, fotovoltaica; energía geotérmica; redes eléctricas inteligentes; tecnologías de geoingeniería, entre otras.²⁰⁶

La información existente sobre tecnologías relacionadas con el cambio climático está repleta de afirmaciones y contra-afirmaciones. Todas las tecnologías disponibles tienen sus entusiastas seguidores y escépticos, como a continuación se detalla.

- **HIDRÓGENO.** Ciertos especialistas lo consideran la omnipresente fuente de energía del futuro, pero otros tienen un punto de vista bastante opuesto. Señalan que *'el hidrógeno*

alternas de energía, entre ellas la solar, mediante la investigación científica y sus aplicaciones tecnológicas para usos urbanos y rurales. Suarez Guevara, Sergio. et. al. op. cit., pp. 201.

²⁰⁴ Campos, Aragón, Leticia. et. al. El Resurgimiento de la Energía Nuclear ¿Una opción para el cambio climático y para los países emergentes? 1ª ed., México, Siglo XXI editores, 2009, pp. 66.

²⁰⁵ Pérez, Fuentes Judith. Para entender el cambio climático, un problema de todos, una responsabilidad de todos. 1ª ed., México, Miguel Ángel Porrúa, 2011, pp. 105.

²⁰⁶ Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010, pp. 155-156.

no puede extraerse de recursos naturales, sino que debe fabricarse, bien a partir de otros carburantes, como a partir del agua o por medio de la electricidad'.²⁰⁷ Su uso como fuente energética tiende a ser más delicada que la de otros combustibles gaseosos, porque tiene que almacenarse a una presión muy elevada. La más mínima pérdida puede ser peligrosa.²⁰⁸

- LA ENERGÍA NUCLEAR. La controvertida energía nuclear sigue jugando un lugar predominante, al menos, para los países industrializados.²⁰⁹ La preocupación por la seguridad del suministro de hidrocarburos, es cada vez más importante en la producción de electricidad, ya que es una de las causas del renacimiento en el interés por la energía nuclear.²¹⁰ La reciente crisis en el suministro de gas a Europa, provocada por un conflicto de precios entre Rusia y Ucrania, ha puesto de manifiesto la dependencia de la UE de las importaciones de energéticos, que ya alcanza el 50% y en pocos años subirá al 70%. En otras regiones del mundo, hay una abierta competencia entre países como Estados Unidos, Japón, Alemania, China e India, por asegurarse fuentes energéticas externas necesarias para su desarrollo económico.²¹¹

En síntesis los problemas más importantes de la energía nuclear están relacionados con la seguridad. La conexión entre los procesos de la energía nuclear y la producción de armamento nuclear, corren el riesgo posible de *terrorismo radioactivo*, sin descartar la difícil gestión de los desechos nucleares, por lo tanto es indudable la gravedad de estas preocupaciones. La primera de ellas es quizá la más peligrosa; muchos países que poseen energía nuclear no cuentan con armas atómicas.

²⁰⁷ El hidrógeno, además de ser el elemento más abundante en la naturaleza, es un portador de energía, como una batería. En las células de hidrógeno se rompe una molécula de agua (H₂O) con el cual se produce electricidad. Este proceso requiere de otro tipo de combustible; el más utilizado en la actualidad es el gas natural. Pérez, Fuentes Judith, op. cit. pp. 122.

²⁰⁸ *Ibidem*.

²⁰⁹ A pesar de sus limitaciones, son muchos los países que cuentan con este tipo de centrales nucleares para obtener una buena parte de sus recursos energéticos; Los seis países con mayor porcentaje de electricidad de origen nuclear en 2013 fueron: Francia (73.3%), Bélgica (52.1 %), Eslovaquia (51.7%), Hungría (50.7), Ucrania (48%) y Suecia (39.1%). Foro Nuclear, 2014; La mayor parte de las centrales en construcción o autorizadas se localizan en países en desarrollo, como China, Brasil, India, Pakistán, Irán, Corea del Sur. Pérez, Fuentes Judith, op. cit. pp. 124.

²¹⁰ En diversos foros nacionales e internacionales, se ha venido discutiendo la idea de que la energía nuclear puede brindar una valiosa aportación al marco del cambio climático, en virtud de sus características y viabilidad económica. Los 443 reactores nucleares que en 31 países generan hoy en día, aproximadamente, 16% de la electricidad consumida en el mundo, representan entre otros beneficios un ahorro significativo en la emisión de gases invernadero, por lo cual, la opinión de que la generación nucleoelectrónica habrá de cobrar un nuevo impulso en los años venideros, se ha venido fortaleciendo en diversos análisis de prospectiva energética. Ante este panorama es conveniente reflexionar sobre la situación actual de las reservas de uranio y los factores económicos que inciden en su conversión para llegar al combustible nuclear y de ahí a la generación eléctrica, de cara a establecer los niveles de suficiencia de los que se dispone tanto considerando tendencias actuales de consumo, como escenarios de crecimiento. Campos, Aragón, Leticia. et. al. op. cit. pp. 88.

²¹¹ Campos, Aragón, Leticia. et. al. op. cit. pp. 71.

Por el momento, excluir de los planes energéticos *limpios* a la energía nuclear sería una decisión excesiva. Hoy ya es posible diseñar centrales nucleares que resisten ataques terroristas, o al menos que no tengan fugas en caso de producirse. Los reactores que se construyen en Finlandia incorporan dicha protección.²¹²

Los apologistas de la energía nuclear promueven la *tecnología nuclear de cuarta generación*, que podría aprovechar casi toda la energía disponible en el mineral del uranio, así como funcionar con el uranio debilitado que no pueden utilizar los reactores convencionales. No hay que omitir que casi todas las fuentes de energía renovable necesitan avances tecnológicos comparables si tienen que servir de sustituto del petróleo, el gas y el carbón.²¹³

- **ENERGÍA EÓLICA.** Respecto a la generación de energía eólica se le considera una energía intermitente o inestable porque el viento no se mantiene constante en la misma cantidad, por lo que se requiere de fuentes de energía alterna para suplir sus limitaciones como por ejemplo, la energía solar. Sin embargo por su carácter renovable, no es *contaminante*. Esta energía como la producida por el aprovechamiento del viento mar adentro, *offshore*, están razonablemente desarrolladas, al igual que los biocombustibles y la geotermia. Su producción es ocasionada por el movimiento de las masas de viento superiores a los 12km/hr a través de los aerogeneradores que en el escalamiento de su tamaño están planteando interesantes retos mecánicos. Hoy en día ya están en prueba maquinaria de hasta 16MWe de potencia nominal. El aprovechamiento del viento mar adentro, (*offshore*), también presenta retos para reducir sus costos de instalación.²¹⁴

Actualmente en el mundo hay un uso de energía eólica en 103 países y regiones de todos los continentes incluyendo el antártico. El país con mayor consumo de esta energía es Dinamarca, que provee el 30% de su electricidad y el Reino Unido es el líder en producción *offshore*, generando el 17% de electricidad total en el país. Otros productores importantes son Alemania, Estados Unidos, España e India; China ya es el país con mayor capacidad instalada alcanzado 75.324MW, ha elaborado proyecciones para convertirse en uno de los principales productores de energía eólica en el mundo. Alemania, encabeza la lista de productores y de acuerdo al reporte de la AIE su parque eólico nacional ha evitado la generación de 35.8 millones de toneladas de CO₂. Para el año 2014 la AIE, adjudico un crecimiento del 44% para este tipo de energía en el

²¹² cfr. 'Más problemas en la central nuclear de Olkiluoto, Finlandia'. Prof. Peter Saunders. Noticias de Abajo, 13 de Marzo del 2014. Disponible en digital:<https://noticiasdeabajo.wordpress.com/2014/03/12/mas-problemas-en-la-central-nuclear-de-olkiluoto-finlandia/>

²¹³ Giddens, Anthony. op. cit. pp. 157.

²¹⁴ Campos, Aragón, Leticia. et. al. El Resurgimiento de la Energía Nuclear ¿Una opción para el cambio climático y para los países emergentes? 1ª ed., México, Siglo XXI editores, 2009, pp. 67.

mundo, lo que la ubica como una de las energías renovables de mayor crecimiento a nivel mundial.²¹⁵

- **BIOCOMBUSTIBLES.** El entusiasmo generalizado por el uso de biocombustibles se ha visto reducido cuando se comprobó que su cultivo puede afectar gravemente a la producción mundial de alimentos. (véase I, 1.3.3). Es probable que su papel sea importante en un futuro, pero serían necesarios mayores avances tecnológicos si se quieren emplear a gran escala.²¹⁶
- **ENERGÍA GEOTÉRMICA.** La energía geotérmica se vislumbra como prometedora. En la actualidad, Estados Unidos es el gran productor a pesar de la desaceleración en el mercado de eólicos que data desde el año 2012. Aun así encabeza las listas de los países con mayor capacidad instalada de energía geotérmica del mundo.²¹⁷

Algunos progresos a destacar ocurrieron en el Este de África, Centro América y Asia, conduciendo a un crecimiento económico en mercados de desarrollo e incremento de la demanda energética tal como de la población. Kenia ahora genera ocho veces más electricidad geotérmica, 202 MW comparado con lo que genera el líder mundial de consumo energético, China 24MW. Aunque los chinos tienen un gran potencial de recursos geotérmicos, se queda atrás en el desarrollo de electricidad geotérmica. China es número uno en el uso de aplicaciones geotérmicas para el calentamiento directo de hogares, pero su progreso en electricidad geotérmica se ha visto limitado aparentemente por la falta de expertos en la materia.²¹⁸

En Europa, el dominio del mercado de la energía geotérmica lo tiene Italia e Islandia, aunque Turquía se está convirtiendo en una estrella en ascenso ya que en el año 2012 contaba con 100MW de capacidad geotérmica instalada, el tercero más grande de Europa y para el año 2015 se planean alcanzar los 550MW.

Por el momento las áreas en nuevas tecnológicas se desarrollan para la energía nuclear, la energía solar, y la captura y almacenamiento de carbono (CCS). El potencial de esta última esta por verse, ya que aun cuando las reservas mundiales de carbón se

²¹⁵ Cfr. Wind Energy Association. 2014 Half-year Report. 20 de Febrero 2014. Disponible en digital:

<http://www.wwindea.org/wwea-publishes-half-year-report-2014/>

²¹⁶ Cfr. Debido a la actual aplicación simultánea de tecnologías de componentes en los motores de los vehículos que se fabrican en la mayoría de los países, los biocomponentes son a menudo mezclados con los carburantes en pequeñas proporciones 5 o 10% proporcionando una reducción útil pero limitada de gases de invernadero. En Europa y Estados Unidos, se ha implementado una legislación que exige a los proveedores mezclar biocombustibles hasta unos niveles determinados. 21 de Febrero 2014. Disponible en digital:

http://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html

²¹⁷ El top ten de los productores de energía geotérmica a nivel global son: 1] Estados Unidos, 2] Filipinas, 3]Indonesia, 4] México, 5] Italia, 6] Nueva Zelanda, 7] Islandia, 8] Japón, 9] El Salvador, 10] Kenia.

²¹⁸ cfr. Which countries produce the most geothermal electricity? Gridovate.com Disponible en digital:

http://www.gridovate.com/which-countries-produce-the-most-geothermal-electricity_21870.html

hayan extrapolado, continua siendo abundante; también porque las centrales térmicas alimentadas por este combustible están muy extendidas y son una de las principales fuentes del calentamiento global. *Si la mayor parte de ellas no pueden ser ajustadas mediante tecnología para la captura de carbono, la batalla para contener las emisiones se verá seriamente desfavorecida, o se perderá directamente.*²¹⁹

Diversos grupos ecologistas han descartado por completo el “carbón limpio” o la captura y almacenamiento de carbono, CCS.²²⁰ Para ellos, no se trata en absoluto de una tecnología limpia, a causa del número de muertes relacionadas con la minería y al hecho de que incluso el carbón *descarbonatado*, contribuye a dolencias como el asma y las enfermedades cardíacas. Además, les preocupa que la promesa de la CCS se utilice como justificación para la construcción de nuevas centrales térmicas de carbón, aunque nadie puede estar seguro de lo efectiva que vaya a ser esta tecnología. De cualquier forma, la CCS se mantiene como una prioridad en la agenda política. Para esta práctica el CO₂ extraído del carbón, debe enterrarse profundamente en el subsuelo en altas presiones para que se convierta en líquido. *En realidad nadie sabe cuánto tiempo permanecerá enterrado. Si la tecnología se generaliza, puede resultar difícil hallar suficientes lugares para concebirlo.*²²¹

- LA ENERGÍA SOLAR. Para algunos la mayor esperanza de todas. Se genera de forma efectiva incluso en climas templados, pero actualmente sólo funciona bien cuando se dan largos periodos soleados. La energía solar posee toda una gama de ventajas prácticas. Puede utilizarse tanto en pequeña como a gran escala y, una vez instalada, es muy fiable y tiene pocos costes de mantenimiento con una vida útil de treinta o más años. La energía solar lleva funcionando cerca de treinta años y parecería que su tecnología se ha estancado, no obstante a causa de su largo periodo de implantación se dará paso una fase de mayor expansión.²²²

El Sol es la fuente de energía más importante de la Tierra y se aprovecha para obtener tanto calor como electricidad y se obtiene por medio de dispositivos como: *paneles fotovoltaicos* y *colectores térmicos*. Estas tecnologías suelen utilizarse para el consumo en hogares, escuelas, hoteles y reemplazan el consumo tradicional por medio de la red eléctrica. En los sistemas de aprovechamiento térmico el calor recogido en los colectores solares se destina a satisfacer necesidades, como por ejemplo: la obtención

²¹⁹ Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 159.

²²⁰ Cfr. ‘El carbón limpio está que arde.’ National Geographic. 26 de Febrero 2015, Disponible en digital: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/100813-energy-lighting-fire-clean-coal>

²²¹ Existen cuatro grandes proyectos, en Dakota del Norte, Estados Unidos, en Argelia, en Alemania y en la zona costera de Noruega. Todos están en fase experimental y ninguno está conectado a la red eléctrica. Cada uno deberá almacenar un millón de toneladas de CO₂ al año. Sólo el sistema eléctrico en Estados Unidos produce 1500 millones de toneladas de CO₂ anuales, lo que implicaría encontrar 1500 emplazamientos adecuados. A pesar de la importancia indudable del asunto, nadie sabe por ahora hasta qué punto y en qué escala temporal podrán resolverse los problemas del CCS. Giddens, Anthony. op. cit. pp. 159.

²²² Giddens, Anthony. op. cit. pp. 160.

de agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para fines de calefacción, aplicaciones agrícolas entre otras.²²³

Los defensores de la era solar suelen decir que *'quien controla el abastecimiento energético controla también el poder y por lo tanto no tiene ningún interés en potenciar la difusión de un modelo energético más difuso y menos subyugable'*. No obstante, en la alternativa solar persiste una incógnita derivada precisamente de estas características. *'Es probable que la radiación solar resulte muy democrática para el gusto de la sociedad industrial a causa de su costumbre de difundirse moderadamente sobre la superficie entera del planeta'*. Y *'demasiado escasa para el gusto de la sociedad industrial, pese a la generosidad con la que se deja perder, a causa de su costumbre de ser captada, precisamente, sólo por la superficie del planeta'*. Sin embargo representa una fuente energética demasiado beneficiosa para los países en desarrollo.²²⁴

Es importante destacar que las energías renovables se basan en modalidades meteorológicas y climáticas, como son los ciclos hidrológicos, la configuración de los vientos y los niveles de radiación solar, ya que los sistemas de energía renovable son básicamente más sensibles al cambio climático que los sistemas energéticos a base de combustibles fósiles, ya que son parte de una compleja interacción de causa y efecto. En contraste, los sistemas basados en combustibles fósiles dependen sólo de depósitos geológicos. Por ello, la energía renovable es sumamente vulnerable a los eventos climatológicos extremos. Por lo tanto se debe dar prioridad para incrementar la producción de energía renovable en sus diferentes formas para reducir las emisiones de CO₂ vinculados a la energía y, con ello, atenuar los efectos del cambio climático.²²⁵

El nexo entre la energía y el cambio climático determina el reconocimiento universal de dos verdades irrefutables: (a) *las modalidades de producción y consumo actuales son insostenibles y (b) la imposición para evaluar las diversas alternativas para lograr, soluciones energéticas sustentables.*²²⁶ Para promover la diversificación energética y avanzar hacia una energía *limpia o verde*, es vital apartarse de las modalidades imperantes, ya que el impulso actual que está rediseñando las futuras políticas energéticas, se centran en: *un uso efectivo de fuentes de energías sustentables y/o renovables y en acelerar la investigación y el desarrollo [I+D] sobre tecnologías con bajas emisiones de carbono, como las ya revisadas.*

²²³ La Unión Europea es la zona del mundo en donde hay un mayor desarrollo de energía solar. Los países más destacados son : 1] Alemania 35.5GW, 2] China 18.3GW, 3] Italia 17.6GW, 4]Japón 13.6GW, 5] Estados Unidos 12GW, 6]España 5.6GW, 7]Francia 4.6GW, 8]Australia 3.3GW, 9]Bélgica 3GW y 10]Reino Unido 2.9GW. 27 de Febrero 2015. Disponible en digital: <http://pureenergies.com/us/blog/top-10-countries-using-solar-power/>

²²⁴ N. del A. Palabras de Ernest García en Taibo, Carlos. En defensa del decrecimiento. Sobre capitalismo, crisis y barbarie. 1ª ed., Madrid, Los libros de la catarata, 2009, pp. 31-32.

²²⁵ 'Seguridad Energética para el Desarrollo Sostenible en las Américas'. Organización de los Estados Americanos, Secretaría Ejecutiva para el Desarrollo Integral, pp. 9.

²²⁶ *Ibidem*.

2.3.3 Rumbo a la descarbonización energética global

Las consecuencias directas de las continuas emisiones de gases de invernadero que derivan en diversos efectos climáticos tanto en lo local y global, despertaron las presiones internacionales para la adopción de tecnologías *limpias* en el uso de la energía. Este hecho marca el centro de los proyectos renovables y una vía para obtener inversiones para desarrollarlas tanto en cantidad como en calidad, a pesar de escenarios con serias deficiencias en distintas zonas geográficas del mundo en desarrollo.²²⁷

La *oportunidad* que tienen los países desarrollados como en desarrollo, para poder reducir significativamente su dependencia a los combustibles fósiles con un impacto económico de cierta forma benéfico, es ya un comienzo hacia la *descarbonización de la economía*, es decir, en un sistema que intenta reducir tanto gases de efecto invernadero como otros contaminantes con crecimiento económico.

El estudio Stern, introdujo modelos con más de 1500 casos de estudio con escenarios que alcanzan una penetración del 25% en energía renovable para el año 2025. Visto simplemente como un negocio, se ha indicado que esto puede ser alcanzado con un innegable costo adicional sobre la marcha. En el campo de la energía '*limpia*' y las tecnologías eficientes, se dice que las opciones políticas ya cuentan con más que suficientes herramientas para alcanzar la sustentabilidad en una economía baja en carbón, a pesar que la crítica ha seguido señalando la falta de liderazgo y la voluntad para actuar.²²⁸

No se olvide, que mientras no se cambie la premisa del crecimiento ilimitado, no se podrá alcanzar la sustentabilidad: No es probable la protección de los servicios naturales mientras sean percibidos como libres e ilimitados. La premisa de que la *ciencia y la tecnología* evitarán la limitación de recursos se ve crecientemente cuestionada: Así que *"el sistema científico se enfrenta a una crisis de ilegitimidad y últimamente de poder, en la medida que hay un sentimiento creciente en muchos ámbitos de que la ciencia no está respondiendo adecuadamente a los retos de nuestro tiempo y, particularmente, el que representa al cambio climático y el desarrollo sustentable"*.²²⁹

En la actualidad, la investigación y el uso de las tecnologías de fuentes de energía renovable avanzan lentamente en el mundo, pero cada vez se les otorga mayor importancia. Como por ejemplo, el grupo Royal Dutch-Shell ha elaborado un par de escenarios para pensar estratégicamente sobre su futuro en el negocio. El primero denominado '*crecimiento sustentable*', de acuerdo con el cual universidades y compañías habrían desarrollado con éxito tecnologías de fuentes renovables, estimuladas por iniciativas de apoyo públicas; en tanto que el segundo, llamado '*desmaterialización*', está relacionado con el empleo de nuevas

²²⁷ Cuadernos de la CEPAL N°89., Op. Cit. pp. 46.

²²⁸ Richardson, Katherine. et. al. Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions. 1ST ed., Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, pp. 313.

²²⁹ Bermejo, Roberto., Un futuro sin petróleo. Colapsos y Transformaciones Socioeconómicas, Madrid 2008, 1^a ed., Libros de la Catarata, Colección Economía Crítica y Ecologismo Social. pp. 22.

tecnologías y sistemas eficientes de energía, y vinculado con los nuevos materiales y capacidad de iniciativa.²³⁰

La gravedad del involucramiento de las grandes empresas del sector energético fósil, al intentar hacerse presentes en el ámbito de las energías 'limpias', ocurre cuando su apuesta por lo regular recae en fórmulas que cancelan el carácter alternativo y descentralizado que las define. Recuérdese que para el caso de los países en desarrollo el carácter nacional y público de las empresas del sector energético, las ha convertido en el cimiento estratégico de la economía, y además funge como pilar del crecimiento económico derivado de una política de autosuficiencia relativa.²³¹

La accesibilidad a la energía renovable y a las nuevas tecnologías son de antemano más costosas que los combustibles fósiles. Ya se ha señalado que la escasa probabilidad de los nuevos procesos o inventos, no sean tan rentables, hasta que se realicen inversiones significativas y se desarrollen experiencias para saber cómo aplicarlos de forma eficaz. Lo que ocurra con la industria de la energía, tendrá un interés particular de la implementación de las energías renovables.²³²

Se pronosticó que la demanda energética se elevará a un 40% hacia el año 2035. Actualmente los renovables se proyectan hacia un 10% de la generación de la energía mundial en relación con el carbón, petróleo y gas que permanecen como predominantes en la mayoría de los países del mundo. Sin embargo el estudio conducido por el IPCC concluye que cerca del 80% de la energía del mundo provendrá de los renovables para el año 2050. En un principio, la seguridad de abastecimiento de las reservas fue un motivo de fuerza para el desarrollo de nuevas tecnologías en energéticos renovables.²³³

Los efectos secundarios medioambientales son inherentes al uso de la tecnología; por lo que en la práctica el apoyo público a la innovación, se piensa conectar con los intereses relacionados a la adaptación al cambio climático. Si los efectos secundarios son positivos, es necesario el apoyo del *gobierno o un marco regulador* apropiado para tener mayor efecto. Por citar un ejemplo, los materiales desarrollados para la industria del motor pueden tener aplicaciones directas en la construcción de viviendas y lugares de trabajo más eficientes en el uso de la energía si se recompensa de forma activa la transferencia tecnológica. Por estas razones, a la hora de fomentarla se necesita aplicar un enfoque integral. Cualquier avance

²³⁰ Suarez Guevara, Sergio. Cambios en las industrias petrolera y de la energía. 1ª ed. México D.F, UNAM Instituto de Investigaciones Económicas, Casa Juan Pablos, 2008, pp. 205.

²³¹ El tránsito de la ola de nacionalizaciones a la privatizadora revela una de las modificaciones más preocupantes de la orientación globalizadora impuesta e inducida en los países petroleros subdesarrollados, en confabulación conjurada por bancos transnacionales, tales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y gobiernos neoliberales, entre otros, favoreciendo los problemas provenientes de las crisis económico-financiera, productiva y de la deuda externa, y aquellos provocados por el convulsivo mercado petrolero internacional que transita de una era de alta a otra de baja cotización, lo que dejaba ver el camino de una época de abundancia a otra de relativa escasez o del paso de un ciclo del poder de ofertantes a otro de demandantes. Suarez Guevara. Op. Cit. pp. 20.

²³² Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 164.

²³³ Smith, F. Peter. Climate Change and Cultural Heritage. A race against time. 1ª ed., London, New York, Routledge Taylor & Francis Group, 2014, pp. 97.

tecnológico fundamental tendrá repercusiones en el conjunto de la sociedad, como ocurrió con el caso del internet. Aquí se cede el terreno a la planificación urbana y regulación del suelo que tendrían que ser flexibles como para promover las transformaciones de este tipo y responder ante ellas.²³⁴

Es probable que ningún país vaya a reducir su crecimiento o sus patrones de consumo a la luz de un problema medioambiental a largo plazo. Para reforzar esta aseveración, el Instituto de Recursos Mundial (WRI World Resources Institute por sus siglas en inglés) ha identificado 1200 centrales eléctricas de carbón alrededor del mundo que se encuentran en fase de planificación. De estas, 455 están en la India y 363 en China.²³⁵

Las dos cuestiones claves que tienen importancia para el funcionamiento del planeta dentro de la generación energética fósil son *el acceso a la tecnología y la disponibilidad de alimentos*. Las naciones desarrolladas han mostrado pocas señas de reconocerlo. Las anomalías climáticas están ya teniendo impactos devastadores en diversas partes del mundo, amenazando el incremento de inanición masiva. Es por ello que la crisis energética tiene que generar un impacto, definitivo, ya que se trata de la sobrevivencia.²³⁶

Los delegados reunidos en las Convenciones de la ONU sobre el cambio climático de los años 2009-2015 señalaron de forma discreta que los políticos nunca van a moverse más allá del catálogo de las buenas intenciones, que incluyen palabras tranquilizadoras sobre acciones sustantivas acerca del cambio climático. A pesar de la crisis económica de los años 2008-2009 las emisiones de CO₂ siguen incrementando. Los esfuerzos son débiles. Parece que nada puede detenerlas en aras de las presiones económicas para el crecimiento. Mientras la voz de las naciones desarrolladas y en desarrollo se preocupan cada vez más acerca de los impactos futuros del cambio climático, ésta aún no logra inhibir las ambiciones industriales y personales en función de mantener un crecimiento económico constante.²³⁷

²³⁴ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 167.

²³⁵ Smith, F. Peter. Op. Cit. pp. 90.

²³⁶ *Ibidem*.

²³⁷ *Ibidem*.

CAPÍTULO III

La nueva agenda internacional: energía para el futuro

Lo que define la acción de un Estado, es el concepto de interés nacional entendido como poder: Cada Estado en todo momento, trata de privilegiar su supervivencia y, en consecuencia busca maximizar su poder y minimizar sus riesgos; aún a costa de la supervivencia de otros Estados.

Hans Morgenthau

3.1 Energía para el Futuro: una síntesis de la nueva agenda internacional

Las grandes transformaciones del siglo XX fueron en buena parte impulsadas por el conocimiento y el alcance de los energéticos fósiles. Del año 1900 al año 2000 se construyeron más de 75,000 plantas para generar energía eléctrica, por lo menos 3.2 millones de kilómetros de líneas de transmisión y distribución de electricidad, 5.1 millones de kilómetros de tuberías de gas natural, 300 instalaciones de almacenamiento de residuos nucleares, y más de 600 refinerías. El siglo pasado se moldeó por el automóvil, camión, avión, y la energía atómica, ya que millones de personas dejaron de usar medios de transporte no mecanizados y de la agricultura a una dependencia de los automóviles y la fabricación industrial de alimentos. La electricidad, desde sus comienzos como combustible primario, ha impulsado los procesos industriales, permitiendo el nacimiento de la era de las telecomunicaciones, los medios de comunicación masiva, la computadora, el internet, es decir, la transición a una era informática y digital.²³⁸

Si durante el siglo XX, la transformación motivada por el uso de energía, fue un referente, el siglo XXI alude a *la gobernanza de la energía y al cambio climático*. En las cuestiones relacionadas con el abastecimiento de energía junto con muchos de los problemas de política pública más urgentes del mundo, como: *las posibles conflagraciones internacionales al acelerado agotamiento de las reservas de combustibles fósiles; las consecuencias medioambientales del cambio climático, y millones de comunidades que deben soportar la pobreza energética, sin acceso a fuentes durables de iluminación, calefacción, agua, movilidad, o de comodidad*, son sin duda, asuntos a resolver en el presente siglo.²³⁹

Tomando en cuenta los estudios científicos del IPCC, se recalca el temor imperante ante un shock potencialmente más severo y duradero que pudiera ocurrir, *si la producción global de petróleo continúa en picada*. Sin embargo, la exigencia que demanda, la seguridad energética o la independencia energética se discute con propósitos de inducir opciones tecnocráticas, es decir, *políticas a favor de tecnologías costosas y a veces poco atractivas*. A este propósito, la seguridad energética está inserta en las agendas tanto en nivel nacional como internacional, al igual que vinculada con el reto climático como asuntos que determinan, el contexto para la política energética de las décadas por venir.²⁴⁰

La Comisión Mundial para el Medioambiente y Desarrollo (WCED, World Commission of Environment and Development por sus siglas en inglés) por casi 28 años, advirtieron que el periodo por venir debe ser considerado como, *transitorio, de una era en la cual la energía ha sido usada de manera insostenible hacia una pretendida sustentabilidad*. Sin considerar que una trayectoria aceptable para un futuro energético, seguro y sustentable aún no ha sido encontrada. Hasta el momento, el esfuerzo internacional más significativo para encontrar maneras para combatir el cambio climático ha sido detonando el sentido de *emergencia*, la cual está echando raíces en varios países, aunque de una forma muy lenta en términos de acciones

²³⁸ Falkner, Robert. The Handbook of Global Climate and Environmental Policy. 1ST ed., UK, 1ST ed., Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 446.

²³⁹ Falkner, Robert, op. cit. pp. 447.

²⁴⁰ Scrase, Ivan., Mckerron, Gordon., et. al. Energy for the Future. England, Palgrave Macmillan, 2009, pp. 7.

concretas y efectivas para reducir sus emisiones de gases invernadero, la era transitoria apenas ha comenzado para la mayoría del mundo.²⁴¹

Hasta la fecha, se comprobaron dificultades extremas para optimizar la seguridad y sustentabilidad para la energía futura, desde las naciones para el mundo. Ciertamente se cuenta con una variedad de soluciones técnicas disponibles y ya están en el blanco de muchos empresarios y políticos, al igual que dentro del tejido social. (Ver Cap.IV_4.3.1.1) La OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) ha señalado que para liberalizar y privatizar el mercado energético, se debe hacer énfasis en *reemplazar su infraestructura ya que se encuentra desgastada*. Esta tendencia ha sido reforzada a lo largo y ancho del mundo a través de la agenda en '*competencia y liberalización comercial*', por lo tanto hay una variedad de obstáculos para alcanzar las nuevas prioridades e imperativos.²⁴²

La energía es un tema con periodos y desafíos políticos problemáticos como lo son el cambio climático y el desarrollo sustentable. Algunos Intentos prematuros de medidas urgentes se han visto a la deriva frente a una legitimidad insuficiente, lo que puede exacerbar tales déficits a largo plazo y amenazar la acción urgente y radical indispensable. En este rubro, se impulsa dar prioridad a la construcción de apoyo público a la mejora de la capacidad de cambio en todos los sectores de la sociedad. Esto significa encontrar maneras de empoderar a los ciudadanos, comunidades y negocios a participar en acciones para reducir las emisiones.

El resultado que se espera hoy en día de los gobiernos ante la problemática climática y energética es una respuesta adecuada para que se logren dar los cambios importantes en cuanto al proceso político. Los gobiernos tienen que desarrollar el consentimiento popular para las políticas radicales que se necesitan, así como una amplia participación en la iniciación y la adopción de medidas para reducir las emisiones. Es así que los gobiernos trabajan en desarrollar políticas creíbles que fomenten la innovación y la inversión en tecnologías bajas en carbono, junto con el cambio de comportamientos sustanciales.

Hasta ahora las naciones del mundo no han respondido adecuadamente a la amenaza del cambio climático provocando que las emisiones aumenten. Cabe señalar que esas fuerzas impulsoras que contribuyen a tal aumento de las emisiones son; el encierro de tecnologías de uso intensivo en carbón y su consiguiente uso en los estilos de vida. Para los compromisos políticos en curso, como la liberalización del mercado de la energía y las limitaciones impuestas por las empresas a su oposición pública a un cambio radical; la transición a una economía de bajas emisiones de carbón requiere de cambios profundos en las instituciones, procesos, prioridades y la sustancia en la formulación de políticas, haciendo aún más difícil la tarea por conciliar el cambio climático y la justicia social.²⁴³

²⁴¹ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 18.

²⁴² *Ibidem*.

²⁴³ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 19.

3.1.1 La política climática es igual a política energética

Dado que el sistema energético es a la vez la primera causa del cambio climático y el medio principal para abordar la mitigación y su respectiva adaptación. La evolución futura de una política energética que contemple los detrimentos climáticos del planeta es de vital importancia. No obstante la política energética está atravesando por una transformación, derivada en gran medida por razones de inestabilidad como son: los precios del petróleo; los conflictos en regiones productoras claves, tales como el Medio Oriente y el continuo temor en las consecuencias económicas en un mundo de producción fósil en declive y con una perspectiva dirigida a la *seguridad energética*, especialmente en el caso de los países industrializados.²⁴⁴

La política energética²⁴⁵ se encuentra integrada en la agenda política y hasta podría decirse que está implícita en ella. Desde luego, ésta tiene fronteras inestables y permeables, formando y siendo formada con distinta intensidad por: *la política fiscal, la política exterior y por distintos intereses gubernamentales*, tales como; *la inflación, el empleo, la balanza de pagos, el desarrollo regional, la innovación tecnológica y la disminución de la pobreza*. Sin embargo, actualmente el triángulo energético, es decir *el concerniente a la seguridad de abastecimiento energético, la liberalización del mercado y la protección del medio ambiente*, representa los desafíos centrales para quienes formulan las políticas climáticas en el mundo industrializado.

Alrededor del mundo se comparten las preocupaciones concernientes para encontrar formas de reducir sus emisiones de gases invernadero, pero también a los problemas relacionados con la seguridad energética; abastecimiento energético, desarrollo sustentable y desde luego con el reto climático. Cabe destacar que esta interdependencia es vital para el éxito de cualquier futuro marco internacional para combatir el cambio climático y fomentar el desarrollo sustentable.

El potencial para la reducción de emisiones por parte de la industria de la modernización tecnológica y la generación de energía renovable son las opciones más prometedoras para los países en desarrollo, aunque la dependencia incesante en tecnologías obsoletas e ineficientes se sigue utilizando en muchos de estos países. De nueva cuenta, es un hecho que las tecnologías en energías renovables están listas y disponibles comercialmente para los países en desarrollo y con un amplio despliegue en el mundo industrializado. Sin embargo, las

²⁴⁴ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 3.

²⁴⁵ La política energética abarca diversos objetivos e instrumentos y conforme pasa el tiempo esta combinación cambia. En la segunda mitad del siglo XX los países industrializados cambiaron desde la provisión pública de suministro adecuado a un énfasis mayor sobre la competencia, las fuerzas del mercado e iniciativas privadas. Antes de que finalizaran los años 80's la política energética fue conducida por el gobierno adoptando la titularidad estatal, la planificación a largo alcance y el control directo de mercados. No obstante en las últimas dos décadas del siglo XX, los gobiernos llegaron a ser menos concernientes con los asuntos de abastecimiento, en parte por la abundancia aparente del bajo coste de los combustibles. Scrase, Ivan., Mckerron, Gordon., et. al. Energy for the Future. England, Palgrave Macmillan, 2009, pp. 4.

opciones preferidas difieren de un país a otro y la tecnología de importación no es la única opción.²⁴⁶

En áreas como el transporte, los electrodomésticos y los edificios inteligentes, los países en desarrollo cuentan con el potencial de '*brincarse*' los caminos de la energía adoptados por los países desarrollados y adoptar de inmediato las tecnologías más avanzadas. Pero esto depende de la determinación negociadora tanto de los países en desarrollo como de los países desarrollados en apoyar la cooperación en transferencia tecnológica. El uso final de la eficiencia energética de los países en desarrollo también está por jugar un papel importante. '*El cambio climático es un problema global, pero también por otra parte su problemática cobra un significado con atractivo político, técnico, económico y social para el logro en la reducción de las emisiones de gases de invernadero*'²⁴⁷, algo que ya se está viviendo.

3.1.2 Seguridad energética y la geopolítica del cambio climático

La impresión ante la respuesta al cambio climático tendría que promover *la colaboración internacional*, sin embargo son muchos los procesos y los intereses que suscitan la división. Las tendencias actuales sobre relaciones internacionales y cambio climático muestran que existen múltiples trabajos sobre *los mecanismos* para alcanzar acuerdos internacionales con el fin de contener las emisiones y por otro lado, un número mayor de estudios intentan examinar las implicaciones del cambio climático para fines geopolíticos. Unir ambos conjuntos de intereses se ha considerado de vital importancia. Así, la energía, especialmente el petróleo y las luchas en torno a él, proporcionan uno de los principales puntos de conexión.²⁴⁸

A manera de ejemplo, el deshielo del Ártico. Cuando la zona era simplemente un casquete polar, se dio una considerable *cooperación internacional* en torno a las actividades allí desarrolladas, que eran especialmente de carácter científico. El hecho de que la navegación por el Ártico sea cada vez más factible llevó al hallazgo de nuevos recursos de petróleo, gas y minerales que podrían quedar disponibles, provocando la división de intereses y a la fricción internacional.

Ya se indicó que los asuntos relacionados con el cambio climático y la escasez energética podrían militarizarse e integrarse a los riesgos para la seguridad humana (Ver Cap. I_1.3.3). Dando como resultado un desgaste permanente de la cooperación internacional, en el que la seguridad sea un creciente factor de división. La reducción de emisiones de gases de

²⁴⁶ China ha establecido un ambicioso objetivo nacional para reducir su intensidad energética en un 20% desde el año 2010 siendo uno de los inversionistas más importantes del mundo en energías renovables y el mayor fabricante de calentamiento solar del mundo. La India compite con Dinamarca y Alemania como principal exportador de aerogeneradores y es también un líder en tecnologías de biomasa. Brasil por su parte, obtiene casi toda su electricidad a partir de energía hidroeléctrica y es un pionero a nivel mundial en la producción de combustible a base de etanol de caña de azúcar a pesar de sus correspondientes efectos colaterales ambientales.

²⁴⁷ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 17.

²⁴⁸ Giddens, Anthony. La Política del Cambio Climático. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 235.

invernadero, que debería ser el objetivo fundamental, cae víctima de la lucha competitiva por los recursos, si ésta acentúa las tensiones y divisiones ya existentes.

La probabilidad de que se manifiesten conflictos armados es alta. Tal escenario puede ocurrir cuando los estados traten de apoderarse de los recursos para abastecer una demanda energética superior a la oferta disponible, en dado caso si prevalecen los peores escenarios sobre el cambio climático. Se ha indicado que incluso puede darse el caso en donde la economía mundial sea renacionalizada con un retorno amplio al proteccionismo, aunque otra posibilidad sería que *los conflictos de subsistencia*, como el que ha devastado Darfur²⁴⁹ se conviertan en algo ordinario. Los grupos que viven en un nivel próximo a la subsistencia podrían enfrentarse unos con otros a medida que sus modos de sustento desaparezcan, convirtiéndose en *protectores y militantes* al mismo tiempo.

En la actualidad la mayoría de los conflictos, a diferencia de las luchas del siglo XX, provienen de estados débiles y no de estados poderosos. Sin embargo, mucho depende de lo fuertes que resulten ser los vínculos, las conexiones y los intereses mutuos de los principales estados y grupos de estados regionales. Los estados centrales son naciones que tienen una influencia significativa en toda una región. Cuando tienen estabilidad y triunfan de forma económica, tienden a ejercer un efecto pacificador en esa región. Por el contrario, si se meten en dificultades, éstas pueden extenderse hasta afectar a toda el área circundante. Entre estos países se encuentran Brasil, México, Sudáfrica, Nigeria, Egipto, Pakistán y Corea de Sur. En dado caso, si ocurrieran importantes contratiempos en países muy grandes como China o India, la resonancia sería mucho más perturbadora.²⁵⁰

Los Estados Unidos han emprendido a ver el mundo a través de la lucha por los recursos energéticos, con el daño causado por el cambio climático como telón de fondo. El principal foco de planificación estratégica y militar estadounidense, está de ahora en adelante en una *competencia* que, para el Pentágono, ya ha comenzado. El alcance global que China intenta establecer, viene motivado por la demanda de materias primas de su economía más que por una perspectiva ideológica específica. La creciente influencia china en Medio Oriente y África es materia de especial preocupación.²⁵¹

La reivindicación de la preponderancia geopolítica rusa se ha visto facilitada por el aumento en los precios del petróleo, el gas y los minerales industriales especialmente en los años 2008 y 2014. Aunque ahora la atención se centra a la escasez de recursos, representa un salto cualitativo en el pensamiento de Estados Unidos, influido, *'no ya por una fe optimista en la*

²⁴⁹ Las causas del derramamiento de sangre, el hambre y la destrucción de hogares provocados en Darfur son complejas, se ha denominado a este conflicto "la primera guerra del cambio climático", ya que uno de los factores que contribuyeron a la migración que lo motivó fue el agotamiento del lago Chad. China está activamente involucrada en Sudán a causa del petróleo y los minerales que posee el país. Los chinos han proporcionado armas y entrenamiento a las fuerzas del gobierno, y, durante algún tiempo, se negaron a unirse a la ONU y otras naciones importantes que condenaron el papel del gobierno sudanés en estos sucesos lamentables.

²⁵⁰ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 238.

²⁵¹ *Ibidem*.

capacidad norteamericana para dominar la economía mundial, sino por un punto de vista pesimista en relación con la disponibilidad futura de recursos vitales'.²⁵²

Durante los últimos años los Estados Unidos han comenzado a trasladarse a áreas de Europa Central-Oriental, centro y sudeste asiático y partes de África. Estas regiones contienen estados que se supone, apoyan el terrorismo, pero también albergan más de tres cuartas partes de las reservas de gas y petróleo del mundo y un gran porcentaje de las de uranio, cobre y cobalto. Al menos algunas de las bases destinadas a tener una presencia permanente en Irak tienen como objetivo proteger las instalaciones petroleras, además de proporcionar entrenamiento a unidades de la policía y del ejército destinadas a actuar contra los insurgentes.

China y Rusia están construyendo sus propias redes de seguridad, en un modesto desafío al predominio estadounidense. La participación china en Sudán ha contribuido posiblemente al derramamiento de sangre en ese país. China también está muy involucrada en el norte de África, Angola, Chad y Nigeria, y se ha convertido en uno de los principales suministradores de equipo militar a algunos de estos estados. Sus asesores de desarrollo y militares compiten con los procedentes de Estados Unidos. En Asia Central y Oriental, Rusia y China han formado un homólogo de la OTAN, la Organización para la Cooperación de Shanghái (OCS) una gran alianza militar. Los estados que la componen han apostado fuertemente para ejercer su influencia sobre países ricos en recursos. Uno de esos países es Kazajistán, miembro de la alianza, al igual que Kirguizistán, Tayikistán y Uzbekistán.²⁵³

3.1.3 Los márgenes de la inequidad energética

La mayor parte de las emisiones que causan el cambio climático han sido generadas por los países industriales, aunque su impacto más profundo se ubica en las regiones más pobres del mundo. La adición de '*justicia social*' que debería servir para movilizar las iniciativas necesarias para reducir este impacto se encuentra seriamente cuestionada, además, coexisten razones egoístas para que los países más ricos no ayuden a los más necesitados. La pobreza extrema aporta un alto potencial desestabilizador en la sociedad mundial. El nivel de riesgo que crea para las regiones y los países más favorecidos, seguirá siendo descomunal. Entre otros efectos dañinos, la pobreza es una de las principales influencias que favorecen el crecimiento de la población. (Ver Cap. I_1.6)

²⁵² El Departamento de Defensa de Estados Unidos ha externado su preocupación impulsando una vuelta a las inversiones en fuerzas marítimas. Afirman que se debe tener la capacidad de patrullar las principales rutas marítimas mundiales con el fin de garantizar su seguridad nacional. Un 75% del petróleo mundial y un 90% del comercio de bienes manufacturados se transporta por mar. A partir del año 2009, el gobierno estadounidense perfiló un nuevo extenso programa de inversiones en portaviones nucleares, destructores con armamento pesado antimisiles, submarinos y otros buques de combate. La flota existente va a ser reubicada para cubrir especialmente las principales rutas de navegación por las que circulan materias primas. No hace mucho, las bases militares estadounidenses más importantes estaban situadas en Europa Occidental, Corea del Sur y Japón. A Cooperative Strategy for 21st Century Seapower, Washington, DC, Department of Navy, 2014.

²⁵³ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 239.

La Declaración del Milenio de la ONU prometía, '*no escatimar esfuerzos para liberar a nuestros compañeros hombres, mujeres y niños de las condiciones abyectas y deshumanizadoras de la pobreza extrema*'. Lo mismo puede decirse de los relativos a la educación, la reducción del impacto de algunas de las enfermedades más mortíferas y de la mejora en la equidad de género, del empleo y de la sanidad. Justo en el momento en que el mundo necesita una gobernanza más eficaz, las instituciones internacionales parecen más débiles de lo que han sido en mucho tiempo.

Es preciso destacar que la pobreza se ha reducido ligeramente. Durante gran parte del medio siglo pasado, la cuestión del *desarrollo* y ahora el de un *desarrollo sustentable* se encuentra a la deriva entre el 1% de población rica y los cuatro mil millones de pobres del mundo. Los objetivos del milenio se establecieron teniendo en cuenta tales cifras. Sin embargo, alrededor del 80% de los cinco mil millones viven actualmente en países que se están desarrollando a una velocidad excepcional.²⁵⁴

Algunos países en desarrollo donde existe la pobreza extrema se encuentran envueltos en alguna guerra civil; alrededor de un 70% de las sociedades donde habita la extrema pobreza, han sufrido recientemente una guerra civil o están aún inmersos en ella. La vulnerabilidad ante el conflicto causa estancamiento económico y viceversa. Estos países tienen un 14% de posibilidades de experimentar una guerra civil en un periodo no menor a cinco años. Los conflictos casi siempre afectan a los países vecinos y, pueden extenderse a toda la región.

En cuanto a la posesión de riquezas naturales, especialmente del petróleo y gas. El 30% de los pobres del mundo viven en países con una economía dominada por las riquezas naturales. Las razones son que algunos estados rentistas pueden escapar hasta cierto punto de '*la maldición de los recursos*', como Kuwait o Arabia Saudita ya que sus reservas son vastas. Sin embargo, los ingresos producidos por dichas fuentes sólo proporcionan el sustento a una pequeña élite. Al mismo tiempo, esos ingresos no estimulan las inversiones en otras industrias y hacen que las exportaciones del país pierdan competitividad. Dando como resultado un rezago en la transmisión de inestabilidad económica en los precios del petróleo y el gas.²⁵⁵

Alrededor de 1 millón de pobres habitan en algún país mediterráneo (sin salida al mar) y con malos gobiernos. Destaca el caso de Suiza que le demuestra al mundo que es posible ser rico a pesar de esa circunstancia, pero Suiza tiene relaciones amistosas, con sus vecinos. En países como Uganda y Sudán, la historia es otra. Las economías de las sociedades sin salida

²⁵⁴ La promoción dada al crecimiento económico a gran escala, indica que es la única manera de salir de la miseria para la masa de los pobres del mundo, y para mucha gente ha funcionado. Pero, 1000 millones de personas ubicadas en unos 60 países han quedado fuera. Muchas de estas sociedades son pequeñas, y su población conjunta no llega a aproximarse a la de China o India. Sus economías no han crecido, sino todo lo contrario: su nivel de ingresos ha disminuido desde el año 2000. Desde entonces apenas ha aumentado un 1%, cantidad insuficiente para cambiar su suerte, marcada no sólo por la pobreza, sino también por las epidemias, la ignorancia y la falta de esperanza. Collier, Paul. *The Bottom Billion*, Oxford, Oxford University Press, 2007 p. 3.

²⁵⁵ Giddens, Anthony. *La Política del Cambio Climático*. 1ª ed., Madrid, Alianza Editorial, 2010 pp. 247.

al mar en África no están integradas con las de sus vecinos, sino volcadas hacia adentro o abiertas a los caprichos del mercado mundial.

La mala gobernanza, una materia que va mucho más allá de la corrupción como tal, se combina con cada uno de los problemas vistos, dando como resultado sociedades en las que los gobiernos están paralizados por las divisiones o donde no existe, de hecho, gobierno en absoluto. Las reformas políticas son posibles, al menos en principio, y alcanzarlas suele ser normalmente la clave para progresar en otras áreas. Algunos de los países más pobres del mundo han acometido esas reformas en el pasado, especialmente China.²⁵⁶

Las naciones que albergan a los más de mil millones de pobres, amenazan con quedar al margen de la historia mundial, ya que están atrapados en un ciclo de deterioro del que la mayor parte de las otras naciones han escapado en gran medida. Las simples razones éticas reclaman que el resto de la comunidad mundial no se quede sentada mientras se desarrollan las tragedias locales. Pero en el contexto del cambio climático se dan razones más importantes por las cuales las naciones más ricas no pueden permanecer al margen. Las presiones creadas por el cambio climático y la creciente escasez de energía, podrían provocar que los más de mil millones más pobres, se dispersen por todo el mundo.²⁵⁷

3.1.4 La petropolítica en la agenda internacional

Para los millones de pobres no hay noticias alentadoras, ya que continúan padeciendo las externalidades del terrorismo internacional como una característica prominente de la escena mundial. Los estados en donde viven los más pobres se caracterizan por contar con altas tasas de terrorismo, delincuencia internacional, drogas y blanqueo de dinero. Cuando estos estados son a su vez productores de petróleo, la situación tiende a deteriorarse aún más. Estas externalidades reafirman la importancia que ha tenido el petróleo y el gas en la configuración de la política internacional en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial y la de los actores que la suscriben.²⁵⁸

Una de las tendencias geopolíticas más importantes en nuestra época, es la influencia de la riqueza del petróleo sobre el centro de gravedad del islam. En los primeros años de posguerra, el centro de gravedad estaba localizado en El Cairo, Estambul, Beirut, Casablanca y Damasco, todas ellas ciudades cosmopolitas que a su modo ofrecían la convicción de una progresiva modernización. Sin embargo debido a la progresiva importancia del petróleo, y a la posición dominante de los países del Golfo Pérsico y Arabia Saudita que tienen sobre su producción, han atestiguado como las interpretaciones conservadoras del Islam han cobrado una mayor

²⁵⁶ En la China de los años sesenta, el país se enfrentaba a la ruina como resultado de las políticas del presidente Mao. El sucesivo gobierno decidió hacer un cambio de dirección, lo que provocó el éxito económico que continúa siendo un rasgo de la sociedad mundial actual. Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 248.

²⁵⁷ *Ibidem*.

²⁵⁸ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 249.

preponderancia de la que solían tener. El pacto de medio siglo que mantienen con los Estados Unidos ha sostenido en el poder a la familia gobernante y, al mismo tiempo, han contribuido a que prospere el conservadurismo.²⁵⁹

En el análisis de las relaciones entre los precios fluctuantes del petróleo y el cambio climático, cuanto más alto es el precio del petróleo, más posibilidades hay que un país se vuelva autocrático. Los dirigentes políticos consiguen apoyo popular gracias a las rentas del petróleo que llegan al país y se sienten con libertad para ignorar lo que puedan opinar los grupos de oposición e inclusive lo que pueda pensar el resto del mundo. Los gobiernos ricos en petróleo utilizan sus ingresos para pasar por alto la necesidad de impuestos, evitando de ese modo las presiones procedentes de los contribuyentes que normalmente exigen responsabilidades.

El dinero del petróleo fomenta y crea un grupo íntimo de gobernantes; con tales beneficios permiten la creación de un sistema confeccionado de cuerpos policíacos, servicios de seguridad y vigilancia. Existen países en el mundo que consiguen la mayor parte de sus ingresos del petróleo y el gas; de los cuales la mayoría son democracias simbólicas. En este grupo destaca, Rusia, que ahora está en las manos de una pequeña élite que monopoliza su poder gracias casi exclusivamente a los ingresos producidos por el gas, el petróleo y los recursos naturales.

La rígida relación entre la Unión Europea y Rusia demuestra que un 40% de los suministros de gas de la UE, el 30% del petróleo y en torno a una cuarta parte el carbón proceden de Rusia. Las relaciones entre Rusia y la UE se han sugerido que sean normalizadas, algo de lo que se habla a menudo pero que hasta ahora, sigue sin realizarse. Desde la perspectiva del reto que representa el cambio climático, uno de los principales motivos para mantener un diálogo continuado UE-Rusia se sugiere que sea la reapertura de la industria del gas y petróleo a la inversión europea y posteriormente a la de otros países.

La frase de la "*venganza del petróleo*" no sólo es aplicable a escala nacional, sino también al sistema mundial en su conjunto, ya que la necesidad de mantener un flujo constante de petróleo es una parte importante de la geopolítica contemporánea. En este caso, si los países industriales pudieran acabar con su dependencia absoluta de petróleo y gas natural, será benéfico para ellos mismos e inclusive para las naciones productoras y contribuiría a estimular uno de los lineamientos de las relaciones internacionales de mayor alcance en la historia.

En un futuro en el que los países desarrollados sean autónomos con respecto a sus suministros de energía, lo que para muchos no es practicable ni deseable. La interdependencia en forma de redes inteligentes de energía a gran escala alimentadas por tecnologías

²⁵⁹ El reino de Bahréin fue el primero de los estados del Golfo que celebró elecciones parlamentarias libres, en la que las mujeres podrían votar y presentarse como candidatas. Bahréin fue el primer Estado de la zona en el que se descubrió petróleo, hace aproximadamente tres cuartos de siglo, pero, mucho más recientemente fue también el primero en el que empezó a agotarse. Los dirigentes del país comenzaron a pensar en diversificar la economía, lo que a su vez propició el inicio de una reforma política. Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 250.

renovables, continuarán escalando en la civilización contemporánea, promoviendo el objetivo de una economía verde, que supone poner en común los recursos naturales.²⁶⁰

3.2 El gobierno energético global

La escasa correspondencia entre los estados-nación y el desafío global del cambio climático ha provocado una brecha entre la trayectoria de desarrollo y el plano internacional relacionado con la capacidad de los gobiernos para ejercer control sobre su territorio en el ámbito del sector empresarial, los mercados y daños medioambientales. Es así que a estos problemas relacionados con el desarrollo se ha puesto en marcha una política energética sustentable a nivel global como también a nivel regional, nacional y local, con el objetivo de resolver los daños continuos al medio ambiente.²⁶¹

Hoy muchos de los problemas que se suscriben en la esfera de los energéticos y del clima son demasiado amplios para que los gobiernos los gestionen de forma individual. A pesar que los problemas pueden requerir de una respuesta internacional, en muchos sentidos, *la viabilidad de la acción se vuelve limitada con el aumento en el número y variedad de Estados nacionales*. Y mientras que cada Estado puede o no reconocer la necesidad de una acción internacional, se ven atrapados en última instancia, en *el dilema del prisionero*, es decir se preguntan hasta qué punto un gobierno debería actuar sabiendo que otros gobiernos quizá no actúen de forma recíproca.

A nivel global la energía se ha etiquetado como un ejemplo de *'gobernanza sin gobierno'*, es decir *la gestión de los mercados de la energía y el desarrollo de tecnologías son sucesivamente llevadas a cabo en gran medida en manos de empresas transnacionales*. Por lo tanto es importante destacar que el papel de las autoridades internacionales se ve limitado a través de los diversos actores y arreglos privados, que llegan a tener una mayor importancia que las normas internacionales establecidas por los gobiernos. (Ver Cap. IV_4.3.1.2) Por estos contrastes está emergiendo un régimen climático global, pero sin un compromiso real por parte de los estados para que sea eficaz.²⁶² (Véase Cuadro 3.1)

Cuadro 3.1 Iniciativas para un gobierno energético global

ONU-Energía, una iniciativa creada para *"garantizar la coherencia"* en el trabajo de muchos de los componentes de la ONU, se creó a raíz de la Conferencia de la ONU sobre Desarrollo Sustentable en el año 2002. La Conferencia estableció una agenda ambiciosa para la acción multilateral en materia de energía, que era compatible con los objetivos ambientales y sociales de la sustentabilidad. En la parte posterior de esta agenda, y en otros contextos, se propusieron acuerdos con los organismos que promueven la eficiencia energética y las energías renovables a nivel internacional, pero hasta ahora éstas no se han introducido en la realidad multilateral. Hoy en día se cuenta con acuerdos multilaterales en material de energía

²⁶⁰ Giddens, Anthony. Op. Cit. pp. 252.

²⁶¹ Scrase, Ivan., Mckerron, Gordon., et. al. Energy for the Future. England, Palgrave Macmillan, 2009, pp. 22.

²⁶² Ibídem.

que tienen ambiciones globales, pero éstos no llegan a un respaldo mundial a causa del marco legal en que se acuerdan.²⁶³

La Agencia Internacional de la Energía (AIE), tiene un número limitado de miembros, su cuerpo la integran normalmente los gobiernos occidentales con otros como observadores modestos. Originalmente establecida en los años setentas para gestionar las existencias de petróleo en caso de interrupción en el suministro, la AIE se ha desarrollado principalmente como un foro para el intercambio de información de ideas sobre la oferta y el consumo de energía. Sirviendo como un laboratorio de ideas o *Think Tanks*, sobre cómo se deberían abordar la variedad de desafíos en la política energética, permitiendo que los estados miembros puedan aprovechar las prácticas de los demás y en algunos casos la identificación de problemas. En algunas cuestiones los miembros han acordado '*códigos de conducta*' que luego siguen en las políticas nacionales.²⁶⁴

Si bien, como tal, se cumple una importante función en términos de política internacional mediante la identificación de retos y soluciones para recomendar cambios en las políticas nacionales. El G7 que reúne a los países más ricos, *ya sin Rusia desde el año 2014*, ha tenido en la agenda, a la energía como una de sus más importantes preocupaciones desde que fue creado en la década de los setentas, aunque en los últimos años ha tratado de abordar la energía, el clima y las cuestiones del desarrollo sustentable. Al igual que con la AIE, ambas establecen un marco de cooperación para la intermediación y compromisos vinculantes.²⁶⁵

El impacto más significativo de las normas globales y de las organizaciones en materia de energía, se da de forma indirecta; es decir, las políticas nacionales que son diseñadas para la energía u otras áreas se encuentran sujetas a las más amplias "*reglas del juego*" internacional, a causa de los principios que rigen el protocolo de las actividades domésticas que interactúan con obligaciones en materia de *comercio o de las finanzas internacionales*. Esas normas internacionales ejercen de forma indirecta, un mayor potencial para que *la energía y el clima* sean abordados en el plano internacional y para que las reglas se ajusten a los proyectos en el reconocimiento de las nuevas prioridades del reto del cambio climático y la sustentabilidad.²⁶⁶

3.2.1 Retos de alto nivel: generando energía y política climática

El impacto del factor *internacional* sobre la formulación de políticas energéticas y climáticas nacionales, es fundamental para abordar la complejidad de estas cuestiones, agravado por el hecho de que ambos niveles están estrechamente entrelazados. Sin embargo es importante destacar que por el momento no se cuenta con alguna organización internacional responsable de supervisar los asuntos energéticos y es poco probable que se cree alguna, dadas las

²⁶³ Ibídem.

²⁶⁴ Ibídem

²⁶⁵ Ibídem

²⁶⁶ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 24.

diferentes competencias existentes y repartidas por numerosas agencias a nivel multilateral y regional.²⁶⁷

Es probable que para mantener el *statu quo* de una constelación de organizaciones con un interés en la energía, atraiga problemas de coordinación, pero tiene la ventaja de reunir una amplia gama de perspectivas e intereses. En la medida que las cuestiones climáticas requieren de un marco general, el régimen de la CMNUCC es a pesar de las fallas, una mejor base para fomentar la *cooperación* que comenzar desde cero. Aun así, es fundamental que en la configuración de la *diplomacia climática* se requiera trabajar mejor para desplegar y facilitar la cooperación ambiental internacional en áreas tales como la transferencia tecnológica y de acuerdos específicos del sector para fomentar la transición y eficiencia en energías renovables.²⁶⁸ (Ver Cap. IV_4.1)

Se dice que para asegurar que las organizaciones tengan repercusiones directas en la política energética es importante que no socaven el ámbito nacional para aplicar políticas respetuosas con el clima. En particular se viene argumentando que los organismos como la OMC y el Banco Mundial necesitan dar más prioridad al desarrollo de políticas energéticas sustentables. Lo mismo se viene solicitando ante la variedad de acuerdos de integración regional con la participación tanto de países desarrollados como en desarrollo. En base a esto la UE, se ha expresado en términos generales favorable a dar *un enfoque impulsado por el mercado*, reconociendo que también pueden ser necesarios otros instrumentos de política para promover la sustentabilidad. Es probable, que el nivel regional sea el ámbito más apropiado para estar de acuerdo con las normas internacionales en cuestión de la política energética y el medio ambiente. De darse este tipo de acuerdos regionales podrían convertirse en trampolín de los compromisos mundiales y nacionales.²⁶⁹

3.2.1.1 La operación del gobierno energético global

Debido a la magnitud y complejidad de los desafíos energéticos y climáticos, un conjunto final de enfoques, opera a un nivel de *escala supranacional*. Las organizaciones intergubernamentales (OIG) creadas y financiadas por los gobiernos nacionales, tienen secretarías que responden a una entidad de gobierno que operan dentro del sistema global. Algunas de ellas, como la Agencia Internacional de la Energía o la Agencia Internacional de Energía Atómica (OEIA), que se ocupan exclusivamente de la energía.

La ONU adoptó algunas resoluciones internacionales dirigidas específicamente para mejorar la atención a las cuestiones energéticas y ambientales, como sucedió con la aprobación del proyecto '*Energía Sostenible para Todos*', aprobado en diciembre del año 2010. La iniciativa buscó involucrar a los gobiernos, las empresas, y otros actores de la sociedad civil para lograr tres objetivos para el año 2030, los cuales son: *el acceso universal a los servicios energéticos*

²⁶⁷ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 33.

²⁶⁸ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 34.

²⁶⁹ *Ibidem*.

*modernos, reducir en un 40% la intensidad energética mundial y el aumento del uso de las energías renovables a nivel mundial con el 30% del suministro total de energía primaria.*²⁷⁰

En el flujo de las instituciones financieras multilaterales, se otorgan préstamos y apoyo financiero a los proyectos de infraestructura destinados a promover el desarrollo económico que conllevan los sistemas de energía y tecnología. La institución más conocida está concentrada en el Grupo del Banco Mundial, compuesto por distintas instituciones subyacentes con sede en Washington, DC; como son: el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la Corporación Financiera Internacional (IFC) y la Asociación Internacional de Fomento (AIF). El papel que estos bancos desempeñan en la conformación de los programas nacionales de energía se manifiesta a través del financiamiento y asistencia técnica, sin embargo en los últimos años ha sido objeto de escrutinio público, con préstamos a menudo superiores a cientos de millones de dólares por proyecto.²⁷¹ (Ver Cap. IV_4.3.2)

También entre las organizaciones del sector público y privado, para lograr sus objetivos relacionados con la energía, se forman alianzas. Un ejemplo es la Alianza para la Energía Renovable y Eficiencia Energética (REEEP, Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership, por sus siglas en inglés), que se dedica a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorando el acceso a formas fiables y limpias de energía en los países en desarrollo, promoviendo la eficiencia energética.²⁷²

Otra institución supranacional que se centra en el establecimiento de estándares de tecnología global es la que compone la Asociación Internacional para la Economía del Hidrógeno, la cual establece códigos y normas comunes que conducen a la adopción global de los sistemas de hidrógeno a través de sus 17 países miembros. Del mismo modo, el Programa de Normas en la aplicación de Etiquetado y Colaboración son financiados por el gobiernos de Estados Unidos, el Grupo del Banco Mundial y las Naciones Unidas asistiendo con la aplicación de diversas normas relacionadas con las tecnologías y servicios de energía.

²⁷⁰ Falkner, Robert. *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*. 1ST ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 464.

²⁷¹ El Tratado sobre la Carta Europea de la Energía (Julio de 1998), establece, la obligación de sus 51 miembros actuales para facilitar el tránsito seguro de los combustibles de energía a través de sus territorios, con el objetivo de crear un mercado energético transparente y eficiente. Además ofrece la solución de controversias sobre cuestiones de energía y tránsito, protegiendo las inversiones europeas extranjeras en materia de energía, y promoviendo el libre flujo comercial de las materias primas energéticas.

²⁷² Algunos de sus proyectos destacables que operan desde el año 2008 incluyen la promoción de calentadores solares de agua en Uganda, iluminación de bajo consumo en la India, el desarrollo de la biomasa rural en China, la financiación de las energías renovables en México, y evaluar el marco regulatorio de las energías renovables en Argentina.

3.2.2 La Diplomacia verde: de la competencia a la cooperación energética

En el marco para la cooperación entre los países desarrollados y en desarrollo. Las cuestiones energéticas y climáticas sobre la transferencia tecnológica, se adentran cada vez más en la gobernanza mundial. Cabe señalar por el momento, no existe una base sólida para garantizar la difusión de las tecnologías energéticas de cero emisiones; lo que permite que sean nulas, las perspectivas de acuerdos mundiales sobre la limitación de los GEI para resolver la problemática climática. En ausencia de dicha cooperación y el cambio asociado en la economía mundial de la energía, el motor de *la competencia y la rivalidad* son factores que suelen caracterizar la búsqueda de suministros energéticos.²⁷³

La prioridad en la diplomacia internacional se la lleva la energía nuclear; ya que goza de una posición privilegiada en el debate sobre la política energética respaldada por un fuerte apoyo financiero e institucional (Ver Cap. II_2.3.2). En vez de mantener este sesgo hacia la energía nuclear, se ha manifestado enfocarse hacia la evaluación y apoyo en igualdad de condiciones a las tecnologías en energías renovables. Por el momento, tratar de dar un mayor peso a otras opciones, dado el grado de bloqueo sistémico determinado para el suministro centralizado en energías fósiles se ha tornado complicado. Ejemplos derivados de los impactos de la expansión en cultivos de biocombustibles, en los países en desarrollo, se han manifestado, por los riesgos en la pérdida irreversible de la biodiversidad. Los mercados globales para los biocombustibles se están desarrollando rápidamente, entretanto apenas existen mecanismos regulatorios, que todavía no se han puesto en marcha.²⁷⁴

Entre los países industrializados coexisten tensiones entre la promoción de su propio interés industrial y aquellas que permiten fomentar el acceso de las nuevas tecnologías bajas en carbono en los países en desarrollo. Para alcanzar la transferencia efectiva de tecnologías bajas en carbono en estos países, se ha señalado con vital importancia, que los países de la OCDE hagan a un lado la postura protectora que caracteriza a la transferencia de tecnologías que no son bajas en CO₂. De esta forma, el compromiso con la colaboración en investigación internacional para el desarrollo e iniciativas de implementación de tecnologías con cero emisiones, debería ser una prioridad. Los países en desarrollo son las áreas geográficas que más necesitan estas tecnologías y se sugiere que deban ser incluidos como socios en el objetivo global del reto del cambio climático. El esfuerzo se debe dar en el aumento de la capacidad a largo plazo de los países en desarrollo para trabajar y consumir tecnologías de cero emisiones.²⁷⁵

²⁷³ Scrase, Ivan., Mckerron, Gordon., et. al. Energy for the Future. England, Palgrave Macmillan, 2009, pp. 219.

²⁷⁴ p. ej. Estudios recientes sugieren que la reducción de emisiones utilizando biocombustibles podría empeorar el estrés hídrico en los Estados Unidos. The Carbon Brief: Blog ' Emissions cuts using biofuels could worsen water stress in US' 3 de Agosto de 2015, [Disponible en digital]: <http://www.carbonbrief.org/blog/2015/08/emissions-cuts-using-biofuels-could-worsen-water-stress-in-us/>

²⁷⁵ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 220.

3.2.3 El replanteamiento discursivo de la política energética global

La política energética global persigue cuatro objetivos: acceso, seguridad, eficiencia y medio ambiente, pero en contraste con los países en vías de desarrollo, *el acceso*, puede constituir el objetivo principal de la política energética nacional. Cerca de dos mil millones de personas en el mundo, no cuentan con acceso a servicios básicos de energía, por lo que es poco probable que las preocupaciones ambientales puedan estar a la vanguardia de las prioridades globales de la política energética. No obstante, en los países industrializados, los cuatro objetivos tienen una influencia significativa; *el deseo es que todos tengan acceso a combustibles y electricidad de forma fiable y continua, para convertirla y usarla en formas que no sean un desperdicio y no causen daños inaceptables a la salud humana o el medio ambiente natural.*²⁷⁶

El debate alrededor de la política energética se ha centrado en las transacciones comerciales que involucran al combustible fósil y la electricidad; si en la esfera política la prioridad es la energía, se ha sugerido centrarse en su sistema, incluyendo las infraestructuras pertinentes y las energías *renovables*. En las transacciones económicas vinculadas a los asuntos en acceso y seguridad de la política energética, se ha considerado la transformación de la energía y su uso tratando de vincularla al medio natural, es decir, explorar el uso eficiente de los recursos y el cuidado al medio ambiente que no habían figurado en el núcleo de la agenda de política energética.²⁷⁷

El replanteamiento de la política energética en la antesala climática ha proporcionado varios ejemplos en los elementos centrales que la componen, ya que son elaboradas discursivamente con el fin de dirigirlas a las prioridades gubernamentales fundamentales, como: *el crecimiento económico y la seguridad nacional*. Esto ha servido para mantener el dominio de la formulación actual de la política energética y para promover ciertos intereses políticos. Si se argumenta que la política energética debe ser replanteada, es porque *la transición a una economía baja en carbono puede que sea una buena idea*. Hoy en día la relevancia dada al cambio climático ha provocado que se convierta en un tema central de los discursos políticos en los países desarrollados y en desarrollo, no obstante quiere decir que este cambio discursivo tenga un impacto sustancial sobre la política energética actual.²⁷⁸

En el núcleo de la política energética que se confronta con la hegemonía discursiva del camino llevado hasta ahora. La política en el contexto de las restricciones que han dado forma y facilitado el marco actual, han ineludiblemente requerido de medidas urgentes para luchar contra el cambio climático. Por lo tanto se dice que este es un proceso que se desplaza con *mucha lentitud para evitar el desastre*. El replanteamiento de la política energética sólo es

²⁷⁶ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 43.

²⁷⁷ En la política energética del Reino Unido, se ha demostrado la forma en que los cuatro objetivos clave: acceso, seguridad, eficiencia y medio ambiente, han sido discursivamente contruidos de manera que refuerzan el marco actual en la política energética británica, destacando los cambios en el discurso con la consiguiente carga de intereses.

²⁷⁸ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 44.

probable que tenga éxito si los argumentos que la sustentan son discursivamente contruidos de tal manera que se inserten en los imperativos del gobierno central.²⁷⁹ (Ver Cap. IV_4.3.5)

El reto del cambio climático es uno o los motivos centrales detrás de la necesidad de replantear la política energética. Como se ha mencionado, los impactos climáticos catastróficos podrían significar que la protección del medio ambiente se convierta en un imperativo de los gobiernos centrales. Quizá ya sea demasiado tarde para cualquier replanteamiento en la efectividad de la política energética en la lucha contra el cambio climático, dadas las circunstancias actuales del tablero internacional.

De cualquier modo es plausible, que en el corto plazo, el papel del gobierno sea imprescindible para abordar la legitimidad que representa el cambio climático al pie de igualdad con la seguridad energética o el crecimiento económico. Aunque para que esto ocurra los expertos han señalado que se requiere de una extraordinaria presión pública con cambios estructurales e institucionales. Cabe bien recordar que el fomento a la innovación y la ayuda a la expansión de los mercados de combustibles fósiles están arraigados en los discursos de política energética, predominantemente tecnocráticos y nacionalistas. Como consecuencia, los procesos políticos requieren ser abiertos radicalmente en la opinión pública junto con las partes interesadas, para que los problemas centrales se puedan reformular con la identificación e implementación de soluciones eficaces.²⁸⁰

3.3 La nueva agenda internacional verde

En los últimos años, el concepto de *crecimiento verde* ha irrumpido en la escena política internacional. Un término que rara vez se escuchó, antes del año 2008, y que ahora ocupa un lugar destacado en el discurso político de las instituciones económicas y de desarrollo internacionales. El significado básico de la idea de crecimiento verde puede ser simplemente expresado como, *el crecimiento económico, que también consigue la valiosa protección medio ambiental.*²⁸¹

El Banco Mundial junto con otros bancos multilaterales dedicados al desarrollo, se ha comprometido a esta meta verde. La OCDE ha adoptado una estrategia de crecimiento verde sobre la investigación y publicación de políticas, dando vida a un nuevo organismo internacional, el Instituto Global de Crecimiento Verde (GGGI, Global Green Growth Institute por sus siglas en inglés), apoyado por 20 naciones entre ellas México, creado para asesorar a los países sobre su aplicación.²⁸² A su vez el PNUMA ha publicado un informe de 600 páginas

²⁷⁹ Scrase, Ivan., et. al., op. cit., pp. 53.

²⁸⁰ *Ibidem*

²⁸¹ Falkner, Robert. *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*. 1st ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 198.

²⁸² 'El GGGI fue fundado en la creencia de que el crecimiento económico y la sustentabilidad del medio ambiente no son objetivos meramente compatibles; su integración es esencial para el futuro de la humanidad. Trabajan con

con su propia etiqueta de *economía verde*. En general estas instituciones han establecido conjuntamente una *plataforma de conocimiento sobre crecimiento verde* para proporcionar un lugar para la investigación y estudios sobre el campo. (Ver Cap. IV_4.3.1)

A través de diversas reuniones y redes de alto nivel se estableció la pauta para que los participantes adopten el crecimiento verde como un objetivo de política explícita, mientras que en las Cumbres del G-20 en Francia y México en los años 2011 y 2012; las economías más grandes del mundo se comprometieron a su promoción. En la Cumbre de Río + 20 del año 2012, el tema de la economía verde fue un tema en común durante las conversaciones.

Pocos dudan de la compatibilidad del crecimiento con algunas mejoras ambientales. En los primeros usos del término la atención se centró por completo en la mitigación del cambio climático, pero ahora cubre la gama de los recursos ambientales con temas que se intersectan con los de la energía como: suelos, agua, recursos pesqueros, hábitats, entre otros. Ciertamente algunas definiciones apartan el grado preciso de protección del medio ambiente de una forma un tanto dudosa.

Para el BM, el crecimiento verde significa: *el crecimiento y el desarrollo económicos que es eficiente en el uso de los recursos naturales; limpio minimizando los impactos ambientales y la contaminación; resistente a los peligros que representan los desastres naturales y el papel de la gestión ambiental como del capital natural en la prevención de los desastres físicos.*²⁸³

Para la OCDE, el crecimiento verde es: *fomentar el crecimiento y desarrollo económicos y al mismo tiempo que garantiza que los bienes naturales continúen proporcionando los recursos y servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.*²⁸⁴ Lo que estas definiciones tienen en común, es que no se manifiesta el alto nivel de protección al medio ambiente, indispensable para el reto del cambio climático y para el fomento al desarrollo sustentable, ya que la insatisfecha corriente de los negocios no la adjudica a los patrones habituales de crecimiento.

Por el momento se encuentra una amplia gama de conceptos hermanos, alusivos al crecimiento verde con uso frecuente, la mayoría de ellos tratan de ampliar la idea de crecimiento económico para convertirse en un desarrollo socialmente más *equitativo*. Es decir, tal desarrollo puede ser *bajo en carbono; bajo en emisiones; respetuoso con el medio ambiente o verde*.

La definición del PNUMA de una *economía verde*, es: *'un mejor bienestar humano con equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escasez ecológica*. Si bien estos conceptos no tienen exactamente el mismo significado que el crecimiento verde, deben ser vistos como variantes de un mismo concepto, porque todos abrazan la misma idea central de un crecimiento compatible con la protección del medio ambiente, y debido a las

socios en el sector público y privado en el desarrollo de los países emergentes y en todo el mundo para instalar el crecimiento verde en el corazón de la publicación económica'. [www. gggi.org](http://www.gggi.org)

²⁸³ *Ibidem*.

²⁸⁴ cfr. 'OCDE: Hacia el crecimiento verde'. Disponible en digital, 11 de Agosto del 2015: <http://www.oecd.org/greengrowth/49709364.pdf>

redes e instituciones en las que están siendo discutidos y apoyados, son en gran parte lo mismo.²⁸⁵

3.3.1 La hoja de ruta verde hacia la solución global del reto climático

El concepto de crecimiento verde, que también cumple con los objetivos ambientales no es nuevo. De hecho, estaba en el centro del discurso del desarrollo sustentable, primero popularizado por el Informe Brundtland (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987) y, posteriormente, institucionalizado por la Cumbre de la Tierra de Río en 1992. El desarrollo sustentable sigue siendo el principio básico para la formulación internacional de políticas sobre medio ambiente y de la planificación ambiental nacional en muchos países. De hecho, las instituciones oficiales que promueven el crecimiento verde insisten en que *'no sea un sustituto para el desarrollo sustentable, sino una forma de lograrlo'*.²⁸⁶

Aunque no se reconoce de forma oficial el concepto de desarrollo sustentable; ha venido a la baja en los últimos años dentro de la formulación de políticas. En el período inmediatamente posterior a la Cumbre de la Tierra de 1992, el objetivo del desarrollo sustentable fue ampliamente adoptado por los gobiernos y en muchos países tuvo un impacto tangible en la prioridad concedida a los objetivos ambientales.

En la década de los noventa se observó un aumento en la legislación y la política del medio ambiente y en el sector empresarial hacia la gestión ambiental. Sin embargo, en los primeros años del siglo XXI, el impulso se ha ralentizado significativamente; se hizo evidente el aparente compromiso de los países con el desarrollo sustentable y que no había sido suficiente para revertir el declive del medio ambiente mundial. Desde que se inventó el término, la tendencia climática muestra que los indicadores globales en la escena internacional, continúan agravándose. La evidencia del cambio climático inducido por el hombre, demostró, al menos, que algo mucho más profundo se tenía que hacer.

Los políticos son conscientes de abordar el discurso ambiental centrado en la necesidad de *limitar el crecimiento*, sin embargo, es poco probable que atraiga el apoyo político, ya que en un mundo en donde mantener el crecimiento del PIB y generar empleos, es el principal interés tanto de los votantes como de las empresas y el objetivo político primordial de los gobiernos. Tal argumento se da en el ámbito del cambio climático, donde el discurso dominante se ha centrado en el coste económico y las negociaciones internacionales de mitigación, que se han preocupado sobre cómo se debe distribuir la *carga* mundial del problema.²⁸⁷ (Ver Cap. IV_4.3.5)

El propósito del discurso del crecimiento verde ha sido por lo tanto el cambio de un enfoque negativo y poco atractivo, hacia algo más *positivo*. Al igual que el desarrollo sustentable, que

²⁸⁵ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 198.

²⁸⁶ *Ibidem*.

²⁸⁷ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 199.

pretende demostrar que *la protección del medio ambiente no debe ir en detrimento de la prosperidad*. El desarrollo sustentable, es: *un ejercicio deliberado para mantener unida una amplia coalición de apoyo político para eludir la cuestión de la compatibilidad fundamental de crecimiento y la protección del medio ambiente bajo la reformulación del objetivo económico conocido como desarrollo*.

El crecimiento verde insiste en *la compatibilidad* pero afirma que: *la protección del medio ambiente puede realmente crear un mejor crecimiento*. Considerando que el concepto de *desarrollo sostenible* salió del movimiento ambiental, donde el argumento ideológico sobre los '*límites del crecimiento*' fue generalizado; mientras *el crecimiento verde* emerge de la más convencional y pragmática comunidad de legisladores en política ambiental y económica. En este sentido el crecimiento verde es realmente algo nuevo. Algunos la hacen llamar *el hijo del desarrollo sustentable*. Pero en realidad es una respuesta a sus deficiencias, ya que además mantiene el enfoque particular de llevar de la mano, el cambio climático y el crecimiento económico; dos tesis que han dominado el gran debate político de los últimos años.²⁸⁸

3.3.2 La economía política del crecimiento verde

Los diferentes enfoques para interpretar al crecimiento verde, que se vienen articulando y debatiendo desde el año 2008, encuentran en sus argumentos, detractores y partidarios, ya sea entre los gobiernos e instituciones internacionales o dentro de las comunidades académicas y políticas. Para la mayoría de los países, desde la perspectiva económica dominante, *el crecimiento verde no está comprobado*; una fuerte política ambiental sigue siendo vista en gran medida como un *lastre* para el crecimiento en lugar de un conductor de la misma, sobre todo en las difíciles condiciones económicas que han prevalecido en la mayor parte del mundo desarrollado desde la crisis financiera.²⁸⁹

Pero entre los desacuerdos, dos conclusiones claras emergen. Una es que la teoría del crecimiento verde no determina, si una estrategia verde en particular o una hoja de ruta, lograrán sus aserciones, al menos de forma empírica. Se dice que es posible que ciertas políticas ambientales fomenten el crecimiento, pero otras actuarán como una restricción. La diferencia podría surgir de la naturaleza del problema ambiental, si en realidad se está abordando con la rigurosidad del objetivo, al igual que con la eficiencia de los instrumentos de política que se ocupan. Por lo que respecta, no hay una conclusión general de que el crecimiento verde sea o no posible. En última instancia, *dependerá de qué tipo de crecimiento verde se elija en cuestión*.²⁹⁰

La observación cortoplacista relacionado con el costo de la política ambiental aproxima *los beneficios* de una forma un tanto incierta. En el periodo a largo plazo, existe un potencial en que la innovación tecnológica pueda reducir los costos e impulsar el crecimiento, en cambio,

²⁸⁸ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 199-200.

²⁸⁹ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 208.

²⁹⁰ Falkner, Robert. The Handbook of Global Climate and Environmental Policy. 1ST ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 209.

los costos económicos de no proteger el agotamiento de los recursos, ya sea en combatir la contaminación y evitar la pérdida de los ecosistemas del entorno, están alcanzando niveles críticos. Ningún modelo en sí mismo aporta mucho, pero muchas de las ecuaciones y los supuestos, son discutibles. Los resultados del PNUMA aclaran la naturaleza del argumento de crecimiento verde, ya que la protección del medio ambiente tiene costos en el corto plazo. Pero éstos realmente deben entenderse como las inversiones necesarias para generar el crecimiento en el mediano y largo plazo.²⁹¹

Ahora persiste una urgencia particular sobre la inversión ambiental, *ya que en todos los años en los que no se haga nada, se perjudica más al medio ambiente y se elevan los niveles de emisiones de carbono y el inherente agotamiento de los recursos en los próximos años*. Esto no significa que un crecimiento verde esté a punto de convertirse en la integración económica universal. Sin embargo existen razones para creer que podría resultar en un discurso más eficaz que el desarrollo sustentable con un fuerte impulso para la política ambiental.²⁹²

El asesoramiento en crecimiento verde, busca integrar el interés de crear las condiciones adecuadas para el crecimiento de los mercados de trabajo, la política fiscal, las instituciones gubernamentales efectivas, y busca que no sea visto como un mero diseño de política ambiental. El discurso del crecimiento verde se dice que tiene una base mucho más concreta de apoyo por los intereses económicos a diferencia del desarrollo sustentable.

El crecimiento en las últimas dos décadas del sector medioambiental, ha hecho que en la actualidad haya cada vez más un empoderamiento de empresas con un gran interés comercial directo en el fortalecimiento de la política ambiental internacional, mediante una sólida coalición al discurso de sus actores, es decir basándose en el éxito que representan las tecnologías eficientes y de cero emisiones, aliadas al movimiento ambientalista, provocando una base partidaria.²⁹³ (Ver Cap IV)

No habrá que olvidar, que intereses mucho más poderosos se ven amenazados por el crecimiento verde. Para las industrias extractivas que utilizan grandes cantidades de mano de obra, recursos y energía; una política ambiental más fuerte significa que haya mayores costos y mayores restricciones operativas. Incluso si esta política puede generar un crecimiento a nivel global, no quiere decir que cada sector se beneficie de ello. Por el contrario, un camino de crecimiento verde en la práctica significa una transformación en la estructura de las economías nacionales que supondrían la creación de perdedores y ganadores.²⁹⁴

Se puede aducir, que las batallas políticas sobre el crecimiento verde no se llevarán a cabo sólo en el nivel discursivo. Hoy las industrias con un uso intensivo de recursos naturales con altos niveles de emisiones, tratarán de garantizar que el concepto de crecimiento verde no avance de forma intelectual, ni política. Aunque los más vociferantes se opondrán a las políticas ambientales particulares que tratan de estimular. Lo que no queda claro es si la

²⁹¹ Ibídem.

²⁹² Ibídem.

²⁹³ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 210.

²⁹⁴ Ibídem.

articulación del discurso del crecimiento verde ayudará a cambiar el equilibrio de este tipo de debates en política inclinándose hacia la protección del medio ambiente, proporcionando un contrapeso económico a las reclamaciones anti-ambientales de los que quieren generar empleos, competitividad y crecimiento.²⁹⁵

El concepto de crecimiento verde no sólo es opuesto al ritmo de las industrias de altos niveles de emisiones de gases invernadero. Varias organizaciones de la sociedad civil también se han pronunciado en contra de ella. Algunos grupos de desarrollo observan al crecimiento verde simplemente como una rúbrica en las que se mantienen los patrones actuales de desarrollo capitalista con un *lavado verde*, un medio por el cual los países desarrollados impiden a los países en desarrollo la oportunidad de escapar de la pobreza. Mientras tanto, muchos ambientalistas siguen rechazando la afirmación de que el crecimiento económico exponencial y continuo, no puede jamás ser compatible con el largo plazo y la sustentabilidad del medio ambiente.²⁹⁶

La reafirmación ambientalista, ofrece un claro recordatorio final, *'la validez del crecimiento verde como concepto no depende de la creación de la demanda de productos ambientales, corregir las fallas del mercado y de estimular las innovaciones; el crecimiento económico puede ser verde sólo en el corto a mediano plazo'*. No se sabe si tales mejoras en la productividad del uso del medio ambiente pueden ser sustentables de forma perpetua. Para 9 mil millones de personas que habitarán el mundo hacia el año 2050 y que aspiraran a el nivel de vida occidental, los recursos planetarios se someten a fuertes presiones; no existe tasa de crecimiento económico mundial en la práctica que permita el entorno para sostenerse adecuadamente en el largo plazo, mientras no se sabe por cuánto tiempo puede la producción económica mundial progresivamente ser *desmaterializada*. La cuestión está en sí, el crecimiento verde puede ser un salvador o sólo una mera ilusión.²⁹⁷

²⁹⁵ *Ibíd.*

²⁹⁶ *Ibíd.*

²⁹⁷ Falkner, Robert. Op. Cit. pp. 211.

CAPÍTULO IV

Tendencias hacia una
solución global
desde la cooperación
ambiental internacional

*Si falta ese proceso de desarrollo que
permite pasar de un momento a otro, y
si es esencialmente un proceso que
tiene por actores a los hombres y su
voluntad y su capacidad, la situación
permanece sin cambio y pueden darse
soluciones contradictorias.*

Antonio Gramsci

El reto que representa el cambio climático es probablemente uno de los más grandes desafíos que enfrenta la humanidad, desde luego lo es también, para la comunidad internacional, debido a su complejidad, urgencia, el número de países involucrados y la escala de las consecuencias en las dimensiones económicas, sociales y ambientales de las medidas que se tomen hoy y en el futuro inmediato. Es así que a esta cuestión relacionada con la toma de decisiones para hallar una solución global ha habido sin duda, un cierto progreso en los últimos años para acordar las políticas futuras, no obstante, los objetivos establecidos en los principales foros políticos, no han tenido el éxito esperado.

A partir de la Cumbre de la Tierra en el año 1992, realizada en la ciudad de Rio de Janeiro, es cuando comienza una masiva divulgación (que perdura en nuestros días) en relación con el cambio climático que logró movilizar a la opinión pública internacional, y a nivel político, estableciendo nuevos espacios para la discusión y la toma de decisiones. (Ver Cap. I_1.3) En firme oposición del lado de la comunidad ambientalista sus logros siguen siendo insignificantes, llegando inclusive a considerar al Estado-Nación, como 'una forma de organización política disfuncional cuando llega el momento de dirigirse a los problemas ambientales'.

Hoy en día la división del mundo en estados soberanos, sostienen una forma de *acción colectiva*, para dirigirse a las amenazas ambientales concernientes al cambio climático, sin perder de vista un desajuste fundamental entre las fronteras políticas de la sociedad internacional y los límites físicos de los sistemas ecológicos que subsisten en el mundo. Para lograrlo, en un sistema fragmentado y descentralizado, la autoridad para combatir los distintos retos ambientales locales, regionales y globales, descansa en las entidades políticas que suelen ser vistas por ser poco efectivas para proveer soluciones.²⁹⁸ En el camino para intentar resolver y revertir los estragos del cambio climático se encuentra obstaculizado por el eterno dilema de si se trata de una prioridad mundial que da lugar a estrategias eficaces para el planeta y sus habitantes o por el contrario, la cuestión medioambiental es considerada un aspecto menor de las agencias de desarrollo nacionales *que sólo derivan en medidas parciales y poco eficaces*.²⁹⁹

Es muy probable que la multitud de actores y agentes internacionales involucrados, la cantidad de programas operados en muchos sectores como la financiación internacional para el medioambiente, el aumento de normas y reglas ambientales para protección y conservación ambiental y la fragmentación de las políticas ambientales internacionales, entre otros factores, determinan un contexto de difícil entendimiento y construcción epistemológica para la cooperación internacional y el medioambiente.³⁰⁰ Esto no la exime de abordar las dificultades para conceptualizar la cooperación internacional para el cambio climático como tal y dar cuenta de la relación que existe entre la problemática ambiental en su conjunto y las acciones de la cooperación ambiental internacional en su favor. Por lo tanto es válida como la antesala a la

²⁹⁸ Falkner, Robert. *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*. 1ST ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 252.

²⁹⁹ Lucatello, Simone. *Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto*. 1^a ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 5.

³⁰⁰ *Ibíd.*

respuesta política '*indispensable*' para la adaptación y mitigación de los efectos climáticos derivados por la continua emisión de gases de efecto invernadero.

4.1 El Régimen internacional del cambio climático. Factores de la dinámica en la cooperación ambiental internacional

Este último capítulo de la tesis dirigido hacia la solución global del cambio climático desde la cooperación ambiental internacional, toma en cuenta que no existe un planteamiento oficial que ayude a entender la asimetría entre los conceptos que componen el actual sistema de cooperación internacional para el medio ambiente, (*régimen internacional del cambio climático*), como son: el desarrollo sustentable, la gestión de las políticas ambientales y la gobernanza ambiental ; la relación sistémica de algunos factores a tomar en cuenta hacia la solución del cambio climático en la cooperación ambiental internacional pueden ser sintetizados de la siguiente manera:

- a) **La proliferación de diversos actores y agencias, tanto intergubernamentales como no gubernamentales.** Hasta la década de los noventas del siglo XX, los Estados eran los principales responsables de las políticas ambientales nacionales, debido a la necesidad de respetar '*el principio de soberanía y explotación de los recursos naturales*'. Sin embargo, desde esa misma década, una multitud de actores privados, segmentados en redes de expertos, ambientalistas, empresas multinacionales y públicas como las agencias creadas por los gobiernos, organizaciones intergubernamentales de corte internacional y actores públicos, han determinado un continuo crecimiento de figuras en el ámbito internacional ambiental, con una importante influencia en el sistema global (Ver Cap. I_1.2).³⁰¹

Las organizaciones internacionales se crearon desde los años setenta, muchos como secretariados de tratados ambientales. Las grandes cumbres, los tratados e instituciones, que de ellas ha emanado tienen como consecuencia que las responsabilidades ambientales se dispersen entre múltiples organizaciones.³⁰² No obstante estas organizaciones señalaron, *la ausencia de mecanismos institucionales y legales, efectivos para tratar el problema de la degradación ambiental a escala global.*

³⁰¹ Por ejemplo, las organizaciones privadas o público-privadas que han surgido en diversas áreas ambientales han adoptado nuevas funciones y responsabilidades (en el caso de los centros de tecnologías limpias que han surgido en varios países de América Latina y del resto del mundo). Asimismo, las redes de científicos han asumido un papel primordial en la dotación de información técnica bastante compleja que resulta indispensable para el desarrollo de políticas en áreas de alto grado de incertidumbre, como en el caso de los científicos internacionales que conforman el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la ONU (IPCC, por sus siglas en inglés).

³⁰² Cerca de una docena de agencias pertenecen a las Naciones Unidas: la Comisión sobre Desarrollo Sustentable; la Organización Meteorológica Mundial; la Comisión Internacional Oceanográfica; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]; el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]; la UNESCO, etc; así como los secretariados independientes de las numerosas convenciones ambientales.

- b) El surgimiento de nuevos mecanismos e instituciones ha generado también el aumento de nuevas reglas y normativas internacionales, en el sentido de que estos actores son parte de instituciones y mecanismos que crean y aplican normas.** Esto es una muestra de cambios de regímenes intergubernamentales hacia regímenes público-privados y crecientemente privado-privado. De hecho, es tal su importancia que la cooperación público-privada recibió un impulso importante en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo en 2002, y se enfocó en la alianza entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y el sector privado.
- c) La falta de cooperación y coordinación entre las organizaciones ambientales internacionales para promover una agenda coherente.** A esto se suma también una necesidad de revisar el funcionamiento y la gobernanza de varias instituciones internacionales así como sus reformas institucionales. La crisis de la gobernanza ambiental deriva también de la crisis del multilateralismo y de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)³⁰³
- d) La escasa implementación, aplicación y seguimiento de los acuerdos internacionales ambientales.** El actual sistema internacional parece haberse transformado en un sistema de negociación permanente, en el que se perpetúan prácticas continuas de negociación y compromisos sin llegar a hacer esfuerzos conjuntos para implementar acuerdos existentes.³⁰⁴
- e) La creciente fragmentación de las políticas ambientales en distintos niveles y esferas de acción.** La fragmentación es tanto vertical (entre niveles de autoridad supranacional, internacional, nacional y sub-nacionales) como horizontal (entre sistemas paralelos de creación de reglas en pro de diferentes grupos de actores), que imponen grandes retos para una cooperación ambiental ‘coherente e integrada’. Tal fragmentación tiene el efecto perverso de aumentar la influencia desproporcionada de un puñado de países poderosos en el orden regulatorio internacional frente a la demanda de los países en vías de desarrollo.³⁰⁵

³⁰³ El sistema de cooperación internacional ambiental se rige por un esquema de varios actores como: el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA), el PNUMA, los varios secretariados de convenciones ambientales internacionales en varias partes del mundo, o la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU. El resultado de esta división es una fuerte descoordinación y políticas contradictorias (algunas agencias otorgan financiamientos, realizan y operan proyectos que son desaprobados por otras agencias ambientales), así como poca claridad en los mandatos de cada organización.

³⁰⁴ Prevalece el poco interés en dar seguimiento a los acuerdos y las obligaciones a cumplir con las metas de los acuerdos, como es el caso del conocido, *Protocolo de Kioto*, que prevé para los Estados miembros, obligaciones de reducción de gases de efecto invernadero en la atmósfera (GEI).

³⁰⁵ Por ejemplo; Las actuales discusiones sobre temas ambientales como el cambio climático, el agua o la biodiversidad, se discuten en distintos niveles y ámbitos institucionales y de actores públicos y privados, con una consecuente falta de uniformidad en las políticas a adoptar y en la toma de decisiones. Esto conlleva a que la toma de decisiones se realice bajo diferentes regímenes, en donde las diferencias de poder son importantes.

f) La tendencia al incremento en la toma de decisiones importantes sobre cooperación ambiental efectuada fuera de las tradicionales esferas de decisión.

Es decir, los actores y agencias internacionales sobre la materia ambiental como el PNUMA, la Comisión de Desarrollo Sustentable, entre otras, permanecen en la *periferia* de las decisiones. A su vez, otros actores cuya actividad principal estriba en el comercio o las finanzas, han llevado la pauta en la cartera de proyectos ambientales y financiación, cuando no corresponde su obligación. (Ver Cap. IV_4.3.1.1)

4.1.1 Breve recuento de la evolución en la agenda de cooperación internacional en materia ambiental

La trayectoria de más de 50 años de convenciones internacionales e informes sobre la relación entre los recursos naturales y el desarrollo, cambio climático, aire, suelo, etc. Constituye un gran reto para entender la cooperación internacional y su relación con el medio ambiente. Grosso modo, el proceso de incorporación del tema de los recursos naturales renovables y el medioambiente en la agenda internacional se puede resumir en tres grandes etapas, de acuerdo con la evolución conceptual de la misma cooperación internacional para el desarrollo.³⁰⁶

- I. Desde la creación de la ONU en 1945, se ha tenido una gran incidencia en la inserción de lo ambiental en las agendas nacionales e internacionales. La primera etapa va desde 1945 y concluye en el año 1972 cuando se inaugura la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Humano. Aquí cabe recordar que los primeros intentos para desarrollar normas ambientales internacionales se concentraron en la conservación de la flora y la fauna. La adopción de los tratados fueron ad hoc y de limitado alcance.³⁰⁷

³⁰⁶ Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 9.

³⁰⁷ Ej. La Convención entre Gran Bretaña y Francia Relativa a los Recursos pesqueros (1867), la Convención entre Estados Unidos y Gran Bretaña Sobreexplotación Pesquera (1882) y la Convención entre Estados Unidos y Gran Bretaña para la Protección de Pájaros Migratorios entre Estados Unidos y Canadá. El primer tratado, que buscaba la protección de la fauna silvestre en una región particular, fue 'Le Convention Destineé a Assurer la Conservatton des Diverses Especies Animales Vivant a l'Etat Sauvage en Afrique qui son Útiles a l'Homme ou Inoffensives (1900). En América se adoptó años después la Convención del Hemisferio Occidental para la protección de la Naturaleza y la Vida Silvestre de la Organización Panamericana (Washington, D.C., 1940). La preocupación por el deterioro de los recursos del agua también originó una temprana normatividad internacional a escala bilateral y regional. En el caso de América se mencionan, por ejemplo, la Convención de México y Estados Unidos (1906), referente a la distribución justa de las aguas del Río Grande para fines de irrigación, y el Tratado Límitrofe sobre Aguas entre Gran Bretaña (en representación de Canadá) y Estados Unidos (1909). En este periodo se intentó, sin éxito, adoptar un instrumento que previniera la polución petrolera de los mares. Cabe mencionar que en este periodo los arreglos institucionales y las normas ambientales fueron muy limitadas e insuficientes para enfrentar los problemas analizados, pero sientan las bases de políticas e instituciones ambientales que vienen consolidándose a lo largo del siglo XXI, hasta llegar a ocupar una posición prioritaria a escala global.

- II. La segunda etapa inicia con la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Humano y se extiende hasta 1992, cuando tiene lugar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, mejor conocida como la Conferencia de Río. Durante esos 20 años se registró un acelerado proceso de elaboración de tratados regionales y globales y la creación de diversas organizaciones internacionales para el medioambiente, tales como el PNUMA, entre otros. Después de la Conferencia de Río, el concepto de desarrollo sustentable parece servir de telón de fondo a las relaciones internacionales ambientales; es decir, trata de integrar ahora lo ambiental con las dimensiones económica y social del desarrollo en las políticas y legislación, tanto a escala internacional como nacional.³⁰⁸
- III. La tercera etapa se da a partir de 1992 y abarca hasta la actualidad. Desde la Cumbre de Río de 1992 hasta la Cumbre de París en 2015, pasando por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (en particular el Objetivo 7 referido a la garantía de la sostenibilidad del medioambiente) y a varias reuniones internacionales y cumbres sobre el cambio climático (incluyendo la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2005).³⁰⁹

La agenda internacional del medio ambiente ha evolucionado de tal manera que es imprescindible en este momento de las relaciones internacionales no contemplar los problemas vinculados con el desarrollo global. En este aspecto la revisión histórica de la cooperación internacional para el medioambiente pone en evidencia algunas de las características del proceso evolutivo de la misma que coinciden con el proceso más amplio de *la cooperación internacional para el desarrollo*, como son la institucionalidad de los actores y los procesos normativos internacionales vinculados con el tema, así como los grandes temas de debate a escala mundial sobre el problema de la degradación ambiental y los daños ambientales al planeta. El balance de casi 70 años de actividades ambientales internacionales ofrece luces y sombras en la realidad de la cooperación internacional para el medioambiente.³¹⁰

Si bien la comunidad internacional está más consciente de los graves problemas ambientales, sobre las acciones concretas, derivadas de las cumbres mundiales, éstas aún no reflejan la urgencia de intervenir de manera más contundente en contrarrestar los procesos de destrucción ambiental. Dejando en evidencia, la cada vez más estrecha relación entre las actividades humanas con su modelo de desarrollo, su crecimiento insostenible y la naturaleza. Tal vinculación se ha debatido desde varios ángulos en estos últimos sesenta años, dando lugar a teorías ecologistas y ambientales para entender los problemas actuales, pero que aún no logran incidir lo suficiente en el principal problema actual que es el de *proteger el planeta Tierra de la continua depredación y degradación a la cual está constantemente sometida*. Esto hace aún más evidente que la agudización de los problemas ambientales requiere de esfuerzos de gobernanza internacional con las reglas claras y compromisos tajantes.³¹¹

³⁰⁸ Lucatello, Simone. et. al op. cit. pp. 11

³⁰⁹ *Ibidem*.

³¹⁰ Lucatello, Simone. et. al. op. cit. pp. 32-33.

³¹¹ Lucatello, Simone. et. al. op. cit. pp. 33.

4.1.2 Breve recuento de las instituciones ambientales internacionales

Los impactos del cambio climático antropogénico han conllevado consecuencias ambientales, económicas y sociales, que se han vuelto un tema central en cualquier esfera académica y política. *Hoy los gobiernos han creado acuerdos internacionales para negociar sobre los problemas ambientales, económicos y tecnológicos que no han podido solventar por sí mismos.* Bajo la ausencia de un gobierno supranacional, los Estados se han dado cuenta que necesitan nuevas reglas, instituciones multilaterales y estructuras de gobernanza que promuevan la cooperación, prevención y resolución de conflictos, que además faciliten el compartir información entre todas las partes interesadas.³¹²

Desde los primeros acuerdos ambientales quedaron reflejados los esfuerzos por administrar los recursos compartidos de una manera sustentable, en primer lugar el agua y la vida silvestre. También se trató sobre acuerdos cuyo objetivo era preservar las especies amenazadas, las especies que migran por temporada, o cualquier otro, tenían en común, *el esfuerzo*. Después, hubo el incremento de la influencia de los países en desarrollo en los acuerdos internacionales ambientales. Así, dada la complejidad creciente tanto en la caracterización de los problemas como en el número de actores implicados en ello, *los acuerdos ambientales multilaterales continúan siendo una poderosa herramienta para mitigar dichos problemas.*³¹³

En otras áreas de la cooperación ambiental, es decir, fuera de la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas, los beneficios directos de los actores que participan en ella en otras áreas disminuye. Se debe tomar en cuenta el amplio número de instituciones internacionales velozmente crecientes que abordan los problemas ambientales globales, adscritos al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y otras entidades dentro del sistema de la ONU que desempeñan un papel primordial en la gobernanza ambiental global, particularmente, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; también destacan la Comisión para el Desarrollo Sustentable, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente del Banco Mundial.³¹⁴

Durante los últimos 50 años, las estrategias internacionales para la gestión de la protección y conservación del medioambiente se llevaron a cabo a través de la promulgación de regímenes multilaterales. Estos regímenes son diseñados e implementados para entablar procesos de negociación y adopción estatal. A raíz de esto, se generan asociaciones internacionales. Dichas asociaciones se crean mediante vínculos jurídicos que generan un conjunto de reglas y estándares encaminados a los resultados deseados o las condiciones de producción de los distintos gobiernos que son incapaces de alcanzar por su cuenta.³¹⁵

Resumiendo la gobernanza ambiental debe entenderse *como: la suma de las organizaciones, instrumentos de políticas, mecanismos financieros, reglas, procedimientos y normas que*

³¹² Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 34.

³¹³ *Ibíd.*

³¹⁴ *Ibíd.*

³¹⁵ *Ibíd.*

regulan los procesos de la protección global del ambiente. Es el proceso a través del cual se definen, se regulan y se implementan las reglas que determinan el control, el acceso y uso de los recursos naturales. La gobernanza se concibe como un proceso donde hay una amplia participación de todos los actores que participan en una actividad o un proyecto específico.³¹⁶

4.1.2.1 La cooperación ambiental internacional para el desarrollo: el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas

A lo largo de la historia del régimen internacional del cambio climático, el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas han sido parte de los argumentos más contenciosos dentro del debate Norte-Sur, ya que en él intervienen asuntos relacionados con la igualdad de condiciones y la responsabilidad histórica que las partes más desarrolladas tienen frente al problema. La aplicación de este principio tuvo sus orígenes en el principio 7 de la Declaración de Río.³¹⁷

En el caso de la CMNUCC también hace mención a este mismo principio al afirmarse que: *las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de la conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades.* El tema se convirtió en objeto de debate durante la negociación del Protocolo de Kyoto, ya que no existía consenso acerca de que el calentamiento global era un problema de alcances universales y, por lo tanto, los Estados tienen responsabilidades diferentes sobre el problema, así como capacidades muy distintas para ofrecer soluciones.

El asunto real era aceptar una *categoría* diferenciada que podría convertirse en un principio ante el derecho internacional vigente; al final se descubrió, una solución, sin que causara graves daños, por lo tanto, el principio fue incorporado al texto del documento, sin que apareciera como verdadero principio, sino que sólo se plasmó, como uno más de los *buenos deseos* establecidos en la convención, evitando el riesgo de traducirlos en términos del derecho internacional.

La convención explica que mientras todos los países tienen responsabilidades comunes sobre el cambio climático, los países industrializados tienen una obligación especial para tomar el compromiso, ya que ellos son los contribuyentes más importantes de las emisiones mundiales de GEI y además cuentan con abundantes recursos financieros y tecnológicos para responder al problema a tiempo y contrarrestar los efectos del calentamiento global.

³¹⁶ En el caso de los actores de la cooperación ambiental buena parte de los procesos de gobernanza se dan en los espacios privados con actores privados (incluye la participación de la sociedad civil), y en ámbitos públicos globales. N. del A.

³¹⁷ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental? 1ª ed., México, 2011, Instituto Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 317.

Se ha sugerido que en la aplicación del principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas en el régimen climático, debería tomar en cuenta a todas y cada una de las partes involucradas para que tenga éxito. Bajo esta lógica, los países desarrollados son quienes deben tomar el liderazgo, algo que está establecido en la CMNUCC y que sigue siendo el reclamo de los países en desarrollo, y a partir de ello, fomentar la adquisición de compromisos cuantificables de otros países con base en sus propias posibilidades.³¹⁸

4.2 El papel del desarrollo de capacidades para implementar acciones ante el reto del cambio climático

La respuesta política fundamental al problema del calentamiento global ha sido la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Su implementación plantea desafíos y retos asociados a la falta de capacidades locales, tanto en los ámbitos técnico-científicos como en los financieros y legales. Por lo mismo, el apoyo al desarrollo de capacidades ha sido reconocido como una necesidad e incorporado como una prioridad en el texto de la Convención y en los acuerdos subyacentes del mismo.³¹⁹

El Fondo Ambiental Global, (GEF, Global Environment Fund por sus siglas en inglés) es la mayor fuente de recursos para el clima provenientes de la ayuda para el desarrollo que ha invertido más de 3.3 billones de dólares en proyectos relativos al clima desde 1991, al tiempo de apalancar un adicional de 14.4 billones de dólares del sector privado, países receptores y donantes bilaterales. Otros fondos bajo el CMNUCC incluye el Fondo Especial para el Cambio Climático, para invertir particularmente en desarrollo de capacidades y adaptación. Existen otras fuentes de financiamiento mediante distintos arreglos institucionales, como el Fondo de Inversión Climática (FIC) del Banco Mundial.

La necesidad creciente de desarrollar las capacidades locales o nacionales está asociado al cumplimiento del artículo 2o. de la CMNUCC que establece el objetivo último de la Convención de: *alcanzar la estabilización de la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que prevenga interferencias antropogénicas con el sistema climático es decir el de 2°C*. También es crucial el crear y fortalecer las capacidades de los tomadores de decisión, de los formuladores de políticas y de la sociedad civil en general para el abordaje del cambio climático, en particular con un énfasis en el diálogo interinstitucional y/o sectorial.³²⁰

En un sentido más amplio el desarrollo de capacidades es indispensable para el desarrollo socioeconómico y es un proceso a largo plazo que requiere la utilización de capacidades locales existentes; es decir, la experticia e instituciones nacionales. El desarrollo de capacidades que puede darse en los contextos institucionales e individuales, es un proceso mediante el cual se construye se afianza, se desarrolla y se consolidan las capacidades

³¹⁸ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 318.

³¹⁹ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental? 1ª ed., México, 2011, Instituto Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 261.

³²⁰ *Ibidem*.

técnico-científicas, financieras y tecnológicas de un país para posibilitar la implementación de políticas, acciones o medidas a favor de un objetivo específico. De esta forma el desarrollo de capacidades es una prioridad en los programas de ayuda para el desarrollo de las diferentes agencias bilaterales y multilaterales, representando el segundo gran pilar de financiamiento para el cambio climático para los países en desarrollo.³²¹

El desarrollo de capacidades en el contexto del cambio climático es dirigido al reconocimiento de la necesidad de adoptar modelos de desarrollo con bajo contenido de carbono, reconociendo que el cambio climático es principalmente un problema del desarrollo, lejos de ser un problema ambiental, ya que sus impactos afectan a los recursos naturales y a los sectores económicos relacionados con ellos. Por lo tanto, su apoyo es dirigido a compaginar las agendas de desarrollo con los del cambio climático, es decir, a realizar el proceso que se conoce como *mainstreaming*.³²² La idea fundamental de este es la de compaginar las necesidades de desarrollo económico y, por consiguiente, de la industrialización, con la protección del clima y con la explotación duradera de la energía y de los recursos naturales, cambiar o mejorar las políticas para el medio ambiente y, en particular, para la contaminación atmosférica.³²³

De manera general, el desarrollo de capacidades se delimita en los contextos de: *a)* la ayuda para el desarrollo, y *b)* el reto del cambio climático. En ambos casos el desarrollo de capacidades se presenta como un elemento fundamental para alcanzar los objetivos trazados y han sido insertados en los tratados internacionales que sirven de marco de referencia para su implementación.

4.2.1 El Desarrollo de capacidades en el contexto del cambio climático: La decisión de la CMNUCC

Para la implementación del desarrollo de capacidades en el ámbito de la CMNUCC, ésta se define como: *El desarrollo que debe asistir a los países a construir, desarrollar, fortalecer, incrementar y mejorar sus capacidades para alcanzar el objetivo último de la Convención a través de la implementación de sus cláusulas y la preparación para la participación efectiva de esos países en el procesos del Protocolo de Kioto.*³²⁴ El desarrollo de capacidades ha sido considerado como un proceso transversal que articula varios temas bajo el contexto del cambio climático y el desarrollo sustentable y ha venido destacando en varias Conferencias de las Partes (COP). Sin embargo, el desarrollo de capacidades como tal fue considerado un tema aparte de la agenda por primera vez en la COP 5 realizada en Bonn, en 1999.

³²¹ *Ibidem*.

³²² n. Incorporación o integración

³²³ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 264.

³²⁴ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental? 1ª ed., México, 2011, Instituto Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 268.

La imperiosa necesidad de desarrollar las capacidades ante la acción para combatir el cambio climático en los países en desarrollo se introdujo en el ámbito de la mitigación, adaptación, y en particular en temas tales como *transferencia de tecnología y financiamiento*. El Cuerpo Subsidiario de Implementación (SBI, Subsidiary Body of Implementation, por sus siglas en inglés) es el órgano encargado de asesorar sobre las *formas y medios para el apoyo endógeno para el desarrollo de capacidades en países en desarrollo*, mientras que el Protocolo de Kioto (PK) consignó a las partes para cooperar y promover *el fortalecimiento del proceso nacional en el desarrollo de capacidades*.³²⁵

Para los países emergentes, se les brindó asesoría para la acción sobre la creación de capacidad relacionada con su participación coordinada, que promueva, *la implementación del desarrollo sustentable* al tiempo de alcanzar los objetivos de la CMNUCC. Bajo este argumento, se ha implementado el Fondo Ambiental Global como entidad encargada del funcionamiento del mecanismo financiero y considerado por las organizaciones multilaterales y bilaterales para preparar sus actividades.³²⁶ (Ver Cap. IV_4.3.1)

4.2.2 Áreas y necesidades para el control en la creación de capacidades

Una identificación inicial de las necesidades y las áreas para el apoyo a la creación o al desarrollo de capacidades y su respectivo avance de implementación se enumeran enseguida:

- I. *Creación de capacidades institucionales, incluyendo el fortalecimiento y/o establecimiento de una secretaría para el cambio climático o puntos focales nacionales*; se han establecido órganos y entidades nacionales de coordinación en algunos países para que se puedan aplicar los planes de acción nacionales pertinentes.
- II. *Fortalecimiento y/o creación de entornos legales propicios*. Como parte de esta esfera se han llevado a cabo iniciativas para desarrollar o actualizar la legislación sobre el cambio climático.
- III. *Comunicaciones nacionales*. La preparación de las comunicaciones nacionales ha contribuido en algunos países a aumentar la capacidad en los planos institucional, jurídica y técnico.
- IV. *Programas nacionales de cambio climático*
- V. *Inventarios de gases de efecto invernadero (GEI), manejo de bases de datos de emisiones y sistemas de colecta, manejo y utilización de datos de actividades y factores de emisión*. Respecto al fomento de la capacidad técnica, se han adoptado medidas para establecer mecanismo de preparación de inventarios de GEI y fortalecer la capacidad técnica de los expertos en inventarios.
- VI. *Evaluación de vulnerabilidad para la adaptación*. Se están preparando planes de acción para estudiar la vulnerabilidad y las medidas de adaptación, que incluyen medidas

³²⁵ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 268.

³²⁶ UNFCCC, "Investment", 2007

- institucionales y legales la determinación y la evaluación de los efectos y programas de capacitación para expertos y comunidades locales.
- VII. *Valoración para la implementación de opciones de mitigación.* Se han puesto en marcha planes de acción de mitigación, centrados en la promoción de las energías renovables y el aumento de la eficiencia energética.
- VIII. *Investigación y sistema de observación, incluyendo servicios meteorológicos, hidrológicos y climatológicos.* Las actividades en la esfera de instituciones para registrar la información sobre el clima y los recursos naturales, la formulación de programas para fortalecer la capacidad de investigación y la organización de sistemas de alerta temprana.
- IX. *Desarrollo y transferencia tecnológica.* Las medidas que se han adoptado para reemplazar las tecnologías obsoletas, especialmente en el sector energético, son un ejemplo de transferencia de tecnología.
- X. *Toma de decisiones perfeccionadas, incluyendo asistencia para la participación en negociaciones internacionales;* Se han realizado iniciativas para aumentar los conocimientos y la sensibilización acerca del cambio climático entre los encargados de formular las políticas que participan en la ejecución de programas de desarrollo sustentable, a fin de que puedan adoptar decisiones con conocimiento de causa.
- XI. *El Mecanismo de Desarrollo Limpio.* Se han adoptado medidas legislativas en el plano nacional para promover la inversión en proyectos del (MDL) y se han organizado talleres para que las instituciones nacionales, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil intercambiaran información sobre el proceso del MDL.
- XII. En lo que respecta a *la educación, la capacitación y la sensibilización*, se están implantando programas educativos sobre el medio ambiente y el cambio climático en todos los niveles, desde las escuelas primarias hasta las universidades, y se están llevando a cabo iniciativas educativas en la sociedad civil y a cargo de ella, así como en grupos comunitarios específicos, para aumentar la conciencia sobre las causas y los efectos del cambio climático y las respuestas que se darían.³²⁷

Los esfuerzos e iniciativas de colaboración en actividades relativas al cambio climático en los planos regional y subregional dieron lugar a la creación y desarrollo de capacidades en varias dimensiones como son: la participación en el proceso de negociación de la CMNUCC; los inventarios de GEI; la capacidad institucional, jurídica y técnica en relación con la aplicación de la Convención; y la capacidad nacional para planificar y llevar a cabo actividades de mitigación y adaptación. De la misma forma los países en desarrollo también han sido útiles en foros para el intercambio de experiencias Sur-Sur y para el establecimiento de redes de expertos.

³²⁷ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 269-270.

4.2.2.1 Las Modalidades en el desarrollo de capacidades

La implementación del desarrollo de capacidades para las diferentes áreas del cambio climático ha adoptado diversas modalidades, destacándose las siguientes formas (CMNUCC):

- Proyectos y actividades dirigidos a grupos-objetivo: este grupo de intervenciones objetivan la diseminación de información y concientización de grupos clave en una sociedad y son direccionados principalmente a tomadores de decisiones, a políticos; la sociedad civil, académicos y grupos técnicos de sectores relevantes, etc.
- Componentes en proyectos y actividades normalmente ejecutadas: este tipo de intervenciones se dirigen a temas específicos del cambio climático, como apoyo a la formulación e implementación de políticas para la mitigación; metodologías y herramientas para la evaluación de vulnerabilidades y adaptación.
- Actividades de facilitación a través del GEF: intervenciones ejecutadas a través de las agencias implementadoras y dirigidos a la elaboración de los inventarios nacionales y las comunicaciones nacionales; estudios de potencialidades; vulnerabilidades y evaluación de necesidades para mitigación y adaptación de los países
- Apoyo técnico: apuntan generalmente al nivel individual-personas, equipos o grupos. Se dirigen al al objetivo de la intervención si se encuentra a escala organizacional, el centro de cambio está predominantemente en el nivel individual y en cómo las personas tienen la capacidad de construir o establecer relaciones y asociaciones para influir en el cambio y cómo las alianzas y las relaciones interactúan en el interior de los diversos conjuntos organizacionales.³²⁸

4.3 La respuesta oficial internacional ante el reto del cambio climático

A partir de la primera conferencia internacional sobre el medioambiente y el desarrollo realizado en el año 1972 en Estocolmo, Suecia, se empezó a discutir el argumento de la financiación para el medioambiente y los apoyos en forma de AOD a favor del medioambiente. Los países en desarrollo tomaron la posición de no poder darse el lujo de utilizar grandes cantidades de su propio dinero para ofrecer ayuda para el medioambiente, sobre todo en los casos como México y Brasil que cuentan con importantes activos en recursos naturales como gas y petróleo.

El principal argumento de los países emergentes es que los países ricos han logrado altos niveles de vida a través de un proceso de industrialización intensivo de los recursos que ciertamente ha dañado el medioambiente natural y solamente después han iniciado a invertir significativamente en la protección del medioambiente y mucho después de haber completado su etapa de desarrollo económico.

³²⁸ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 272.

Los artículos 2 y 12 de la Declaración de Estocolmo de 1972 mencionan *que se debe de proporcionar ayuda adicional técnica y financiera internacional para la protección del medioambiente en los países en desarrollo*. En el año 1992, las negociaciones previas a la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, los países industrializados y emergentes llegaron a un pacto por el cual los países ricos acordaron financiar la participación de los países menos desarrollados en los acuerdos ambientales globales desde entonces se declaró que es necesario establecer *“un fondo verde para proporcionar una asistencia financiera adecuada y adicional”* a los proyectos ambientales en países en desarrollo.³²⁹

En negociaciones previas a Río, los países desarrollados habían propuesto atacar conjuntamente los problemas del desarrollo con los problemas ambientales, justo para evitar el dilema de un mero crecimiento económico sin preservar el medioambiente. La Agenda 21 declaraba que *“la aplicación de los programas de desarrollo sustentable son enormes y se requerirá el suministro para los países en desarrollo de sustanciales recursos financieros nuevos y adicionales [sic]”*.³³⁰

La prioridad que la cumbre de líderes del G-20 le dio a los temas económicos y financieros fue principalmente relacionada con los desequilibrios que dieron lugar a la crisis económica y financiera del año 2008; el tema ambiental apareció como un punto general sobre la promoción del desarrollo sustentable y el crecimiento verde. A la par de un documento posterior que se publicó en Río+20 del PNUMA (Towards a Green Economy). Ambos documentos afirman conceptos que describen como *mito* la supuesta incompatibilidad entre sustentabilidad ambiental y progreso económico de una región o país, enfatizando que *no solo existen evidencias sustanciales de que el reverdecimiento de las economías no inhibe la creación de riqueza, sino que es fuente potencial de creación de nuevos empleos*.³³¹

A pesar de las repetidas promesas de ayuda para hacer frente a los graves problemas ambientales globales y locales, existe poca investigación sobre si los donantes han cumplido sus compromisos y cómo están repartidos los montos de ayuda para el medioambiente; resulta también muy complicado registrar cuál ha sido el destino de estos fondos y cómo se han usado para el medioambiente. El Banco Mundial, por medio del GEF, junto con otros bancos multilaterales y grandes organismos de ayuda bilaterales, como la Agencia de Estados Unidos

³²⁹ Cfr. Declaración de Estocolmo del año 1972. Disponible en digital:<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

³³⁰ n. La intención de este Programa era buscar la asociación de todos los Estados para comprometerse a mantener un diálogo continuo y constructivo basado en la necesidad de lograr que la economía mundial sea más eficiente y justa, fortaleciendo las políticas nacionales e internacionales y la cooperación multinacional para adaptarse a las nuevas circunstancias. Pese a las críticas por los enfoques y limitados acuerdos, se observó una ausencia de voluntad política para cumplir con sus compromisos.

³³¹ En otro apartado se refiere a la forma en cómo una *“economía verde”* puede reducir la pobreza persistente en sectores de gran importancia como la agricultura o la forestería con prácticas de forestería sustentable, y una agricultura que usa métodos productivos amigables con el ambiente, en especial en la agricultura de subsistencia. Los documentos añaden que la transición a una economía verde y sustentable debe acompañarse de la eliminación de subsidios ambientalmente dañinos y perversos y la atención a las externalidades ambientales de la producción por medio de incentivos de mercado, además de basar las decisiones y políticas del desarrollo verde en la mejor información científica posible. N. del A.

para el Desarrollo Internacional (USAID), el Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID Department of Foreign and International Development por sus siglas en inglés) o la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana) son los que a la fecha resultan haber contribuido más en términos de ayuda verde.

Durante las tres primeras décadas de la era posterior a la segunda guerra mundial (1945-1975), la ayuda exterior desempeñó un papel central en la financiación de la infraestructura de servicios tales como represas, la mecanización de la agricultura, carreteras, grandes obras en sectores mineros, petroleros y de gases naturales. El periodo en resumen tuvo una importante financiación para el desarrollo y explotación de recursos naturales en países con grandes riquezas naturales.³³² Es a partir de mediados de los años 80s, cuando el panorama político internacional cambió de manera significativa en muchos países industrializados: diversas protestas estallaron cuando los ecologistas descubrieron el papel del Banco Mundial inmersos en la financiación de desastres medioambientales en la Amazonia brasileña y Sarawak en Indonesia, entre otros.

Es precisamente en esta década de los 80s, donde los proyectos "sucios" (dirty aid), es decir, proyectos que tienen un impacto negativo para el ambiente, como pueden ser las grandes presas y diques, recibieron diez veces más fondos que los demás proyectos. Diversos estudios de caso de la USAID, DFID, y los organismos de ayuda danesa, alemana y japonesa demostraban cómo la AOD verde necesitaba redirigirse a sectores más *limpios*. Tanto los bancos multilaterales de desarrollo como las agencias bilaterales tuvieron que modificar su política de préstamo para proyectos ambientales, incluyendo nuevas variables y temas. Provocando que la proporción de AOD para proyectos, *sucios*, disminuyó en el año 1992 de la Cumbre de la Tierra de Río.

A partir del año 1992 se comenzó a incluir recomendaciones específicas acerca de cuánto dinero se necesitaría para hacer frente a los grandes temas de la salud del planeta, incluyendo el agua y el saneamiento (6100 millones de dólares al año), la desertificación y la degradación de la tierra (18 200 millones de dólares al año), el cambio climático global (20 000 millones de dólares) y la biodiversidad (1750 millones al año).³³³

4.3.1 La arquitectura del financiamiento verde hacia una solución global

Uno de los temas críticos que se plantea la comunidad internacional, es el denominado financiamiento verde en relación con: *la obtención de los recursos financieros necesarios para la implementación de estrategias que permitan una transición ordenada hacia economías bajas en CO₂*. Los expertos de las finanzas han estimado que tal transición costará alrededor de cien mil millones de dólares anualmente. Los negocios como actores globales entran al acto como instituciones de inversión, bancos multilaterales y comerciales, que se han comprometido a

³³² Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 52.

³³³ Lucatello, Simone. et. al op. cit. pp. 55.

financiar tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático, a través de programas de descarbonización de las naciones y de mecanismos como los bonos verdes, entre otros.³³⁴

La arquitectura de las instituciones responsables de la ayuda internacional se encuentra en una posición para movilizar y canalizar fondos para la adaptación al cambio climático, debido a los mecanismos establecidos para la gestión de los flujos financieros que transitan de países de altos ingresos hacia países de medio y bajos ingresos. Estas instituciones emanadas de los acuerdos Bretton Woods son el Fondo Monetario Internacional y el grupo del Banco Mundial.³³⁵

Los fondos internacionales como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, (FMAM o GEF Global Environment Fund por sus siglas en inglés), el Fondo de Adaptación y el Fondo Verde para el Clima son hoy en día actores clave en el mecanismo financiero establecido para canalizar los fondos provenientes de la AOD hacia los países en desarrollo y los países con economías en transición. El FMAM proporciona a estos países el financiamiento para cubrir el costo de proyectos encaminados a proteger y utilizar racionalmente el medio ambiente mundial. Es decir son generadores de conocimiento y apoyo técnico a los países en la formulación de políticas y estrategias climáticas³³⁶

El FMAM representa la fuente más importante de financiación disponible para apoyar las iniciativas relacionadas con el clima, por lo tanto, su papel en la creación de capacidad es crucial. (Ver Cap. IV_4.2) Como mecanismo financiero de la CMNUCC, el FMAM asigna y desembolsa los fondos de ayuda en proyectos de eficiencia energética, energías renovables, transporte urbano sustentable, y en la gestión sustentable del uso de la tierra, cambio del uso del suelo y la silvicultura.³³⁷ (Ver Cap. IV_4.3.2)

Para cumplir con los objetivos de la CMNUCC, los organismos de ejecución del FMAM, específicamente el PNUMA y el PNUD, son las principales agencias que participan en actividades de creación de capacidades. Tanto el PNUMA como el PNUD, ya sea individual o conjuntamente, vienen proporcionando apoyo técnico sobre diversos aspectos del procesos de cambio climático de manera continua, ya sea en el plano mundial, regional o nacional. Además, otros organismos de la ONU vienen apoyando el desarrollo de capacidades en cambio climático en el contexto de sus respectivos mandatos, y áreas de conocimientos especializados.³³⁸

Hasta el momento, más de 80% de los fondos climáticos se han dirigido a la mitigación incluyendo la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques, (REDD, Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, por sus siglas en inglés) y menos de 20% a la adaptación.

³³⁴ El creciente papel del Club de Bancos de Desarrollo es una red que nace en 2011 integrada por 23 instituciones financieras de desarrollo nacionales, regionales e internacionales, 19 de las cuales pertenecen a países emergentes

³³⁵ Falkner, Robert. *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*. 1ST ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 497.

³³⁶ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 273.

³³⁷ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 274.

³³⁸ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 274-278.

La apuesta de estos bancos en este proceso es la creación de un nuevo modelo productivo que sea consecuente con la situación ambiental global y que sea a la vez rentable, eficaz y reduzca la dependencia de los combustibles fósiles. Para implementarlo ya se ha hecho imprescindible el compromiso financiero de los gobiernos, sector privado y organismos multilaterales. En esta movilización de fondos verdes los bancos multilaterales de desarrollo sólo han ratificado su compromiso para ofrecer seguridad y respaldar a los inversionistas privados, para desarrollar modelos financieros, que según ellos, son innovadores y permitirán minimizar riesgos.

4.3.1.1 Los negocios como un actor global

Los actores comerciales desempeñan un papel importante en la formulación de la política mundial del medio ambiente y la gobernanza. Las empresas transnacionales, en particular, son responsables de una parte significativa de la actividad económica mundial, que a su vez tiene enormes implicaciones para el cambio climático. Esto se debe *al marco político que trata de dar forma a la conducta de los negocios con el fin de mitigar sus impactos sobre el medio ambiente, estos actores, participan activamente en tratar de influir en los resultados políticos.*³³⁹

La participación de los agentes comerciales en el medio ambiente y la política climática no siempre es transparente. Estos actores a menudo operan entre bastidores o en formas sutiles que influyen en ese contexto más amplio de políticas para que sean o no involucrados en los procesos de formulación de políticas oficiales. Como tal los actores económicos pueden llevar su influencia en el proceso político a través de múltiples canales.

Los actores comerciales globales abarcan una cantidad de entidades que incluyen a las empresas privadas. Las grandes empresas transnacionales (ETN) son actores significativos. Estas empresas operan en más de un país y muchos tienen un alcance verdaderamente global de sus operaciones. Los grupos de presión empresariales y organizaciones no gubernamentales orientadas a los negocios también caen bajo el título de los actores empresariales, ya que sus actividades se orientan a menudo para avanzar en los puntos de vista de los sectores que representan y trabajan directamente.³⁴⁰

El peso económico significativo de las multinacionales en la economía global tiene implicaciones directas para el medio ambiente. Las ETN tienden a dominar en las industrias que tienen un alto impacto ambiental, como son: *la manufactura, la minería, la extracción de petróleo, la agricultura, la industria maderera y la de productos químicos.* A estas empresas se les asocia con un daño al medioambiente en estos sectores, especialmente en los países en desarrollo. La inversión extranjera directa de las empresas transnacionales ha sido fuerte en el

³³⁹ Falkner, Robert. *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*. 1ST ed., UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, pp. 286.

³⁴⁰ Falkner, Robert, op. cit. pp. 287.

sector primario, incluyendo la minería y la extracción de petróleo, desde la década de los noventas.

Las ETN ejercen una importante participación al tratar el reto del cambio climático, lo cual no es sorprendente si se toma en cuenta los sectores en los que son más activos, es decir aquellos que por lo regular están asociados con altos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero. La concentración empresarial caracteriza algunos de estos sectores de alto impacto ambiental.

4.3.1.2 La batalla del lobby climático

Hoy en día existen diversas compañías y grandes conglomerados empresariales que ejercen una auténtica guerra en contra de las políticas que conducen a soluciones integrales del cambio climático a nivel global. La recién aparición de estos actores comienza a formalizarse a partir de la COP19 que tuvo lugar en Varsovia en el año 2013, en donde se señaló la influencia del dinero corporativo en las instituciones internacionales. Siendo estos foros una importante plataforma para que las empresas muestren el lado más ‘verde’ de sus marcas, el llamado lavado verde (*The Green Wash*). En esta batalla no declarada algunos grupos ya han colocado a sus soldados. Entre los patrocinadores se encuentran las empresas de los combustibles fósiles: como Alstom, PGE, Lotos; ArcelorMittal, *el mayor productor siderúrgico y minero del mundo*. Los fabricantes de automóviles GM y BMW, así como la línea aérea Emirates.³⁴¹

La agroindustria y las semillas genéticamente modificadas ocupan parte importante del debate. Las compañías Monsanto, Bayer y Basf son capaces de desarrollar semillas que arraiguen en nuevos entornos. Para algunos es una ayuda, ya que los cultivos biotecnológicos son la tecnología de cultivo de más rápida adopción en la historia reciente, sin embargo para los ambientalistas, es un problema. Es muy probable que en caso de no ponerle un freno al empeoramiento de los fenómenos asociados del cambio climático, estas compañías se continuaran beneficiando.³⁴² En este caso obsérvese el papel de las grandes reaseguradoras que juegan sus cartas cubriendo hipotéticamente los desastres; sequías en África, huracanes, pérdida de cosechas, inundaciones en localidades costeras o ayudando a empresas transnacionales que superan los límites permitidos de emisiones. *Todos son posibles clientes que pagarán primas cada vez más elevadas ante el creciente riesgo.*³⁴³

Para asegurarse de que los políticos acatan su disciplina, el lobby de la energía, vierte miles de millones de dólares en campañas mediáticas públicas y en la financiación de sus propios institutos educativos, que proporcionan becas a los investigadores proclives al punto de vista

³⁴¹ Cfr. Patrocinadores del cambio climático <http://www.esglobal.org/patrocinadores-del-cambio-climatico>

³⁴² p. ej. Se justifica la creación de semillas alteradas genéticamente, ya que desean controlar el monopolio de la información, tanto genética como climatológica, refiriéndose a la adquisición de la firma Climate Corporation especializada en análisis del clima por parte de Monsanto en el año 2014.

³⁴³ p. ej. En este rubro operan las compañías, Lloyd’s, Swiss Re, Liberty Mutual y General Reinsurance del magnate Warren Buffett.

de la industria y financian campañas de organizaciones de base que tienen la misión de convencer a los electores de que la gran esperanza pasa por apoyar a las grandes empresas petroleras. Muchos de los esfuerzos de la gran industria del petróleo en años recientes se han centrado en sembrar la duda y el escepticismo público en torno al cambio climático.³⁴⁴

En otra trinchera de la batalla del lobby climático, hay que destacar el papel de algunos ambientalistas que han asumido una postura de lobbistas ratificando que al hacer lobby, ya sea de forma local o global en las negociaciones internacionales, se debe tener la voluntad para influenciar; negociar con perspicacia mediante un contacto uno-a-uno con el fin de intervenir en la acción legislativa. Ellos afirman que en el momento clave el lobbista o cabildero debe saber transmitir y recoger la afirmación, y sobretodo tener mucha paciencia y capacidad de persuasión. Esto se ejemplifica en el caso particular de los esfuerzos por conseguir una Ley de Cambio Climático, tratando de recoger los intereses que impulsan el cambio, es decir en reivindicaciones de la ciudadanía, ambientalista, y de agentes del sector privado con los más vulnerables, enfrentándolos con los intereses que luchan contra el cambio climático; involucrando a empresarios y sectores que se sienten amenazados, cabilderos de la energía sucia, negacionistas que simplemente desconocen el problema como tal.³⁴⁵

Más allá de los puntos de vista morales involucrados en esta batalla, es indudable que muchas empresas transnacionales se preparan para ganar, ya sean empresas en energías renovables, tratamientos de aguas, acaparadores de tierras, industria militar, semillas genéticamente modificadas, aseguradoras, redes eléctricas inteligentes, fractura hidráulica, y pocos para perder como: la minería de carbón, constructoras petroleras y refinerías. No obstante con este proceso de continua extracción, el verdadero freno está en manos de los gobiernos de los países industrializados y emergentes.³⁴⁶

4.3.2 La gobernanza de los fondos climáticos

Dentro del área de la financiación en la CMNUCC se ha establecido un mecanismo financiero para proporcionar fondos a los países partes en desarrollo. Y, para esto, la Convención señala en su artículo 11 *que el funcionamiento del mecanismo financiero se confía a una o más entidades internacionales existentes*. Sin embargo, la base de este mecanismo es el FMAM.

³⁴⁴ p. ej. Los hermanos Koch son dueños de la segunda mayor compañía privada de EU, Koch Industries, que se dedica al negocio de la producción y distribución de químicos, petróleo y otros materiales, recientemente la organización ambientalista Greenpeace, la calificó de ser 'la cabecilla financiera de la negación del cambio climático'. En el año 2004 ayudaron a fundar Americans for Prosperity que junto con Freedom-Works, han financiado gran parte de los intereses de la industria petrolera y el haber conseguido que el movimiento del Tea Party, adopte su mensaje en campañas electorales. Las industrias patrocinadas por este grupo se gastaron 500 millones de dólares en presionar a las instancias gubernamentales contra la aprobación de la legislación relacionada con el cambio climático.

³⁴⁵ Cfr. Un 'lobby feroz' contra el cambio climático: El País 27 de Septiembre de 2011: Disponible en Digital: <http://blogs.elpais.com/3500-millones/2011/09/un-lobby-feroz-por-el-cambio-clim%C3%A1tico.html>

³⁴⁶ Cfr. Las rentas del cambio climático El País 2 de Enero del 2015. Disponible en Digital: http://elpais.com/elpais/2015/01/02/media/1420222416_029688.html

Además de obtener esa orientación a este organismo, las partes han establecido cuatro fondos especiales: el Fondo Especial de Cambio Climático, el Fondo para los Países Menos Adelantados (PMA), el Fondo Verde para el Clima (Green Climate Fund) y el Fondo de Adaptación.³⁴⁷

Los organismos encargados de ejecutar las acciones del FMAM forman parte del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial, que trabajan en conjunto con las propuestas de proyectos y actividades que reciben financiamiento. Todas las propuestas de proyectos se presentan ante el FMAM a través de estos organismos. La gobernanza de los fondos climáticos procede en las siguientes estructuras:

- I. *El modelo de gestión:* El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) (GEF Global Environment Fund por sus siglas en inglés); es un mecanismo financiero creado bajo el contexto de la CMNUCC, y como parte de su prioridad estratégica de dicho organismo están también las del Fondo de los Países Menos Adelantados (LDC, Less Developed Countries por sus siglas en inglés) y el Fondo del Cambio Climático Social. En virtud del artículo 11 de la CMNUCC, el FMAM está obligado a tener una representación equitativa y equilibrada de todas las Partes dentro de un sistema de gobernanza transparente. Aunque la decisión del Consejo se toma por consenso de todas las Partes en la Convención; en caso de no haber consenso, la mayoría de los países ponderados por las mayores donaciones son requeridos a llevar a cabo la votación. Esto significa que los miembros del Consejo del FMAM la conforman los países que aportan las contribuciones más elevadas, otorgando poder de veto al grupo de los cinco países con mayores donaciones.³⁴⁸
- II. El Fondo de Adaptación tiene su propia junta independiente con representación en las cinco regiones del mundo, así como asientos especiales para los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en vías de desarrollo. El FMAM presta servicios de secretaría al Fondo de Adaptación en forma provisional. La toma de decisiones es por consenso de los miembros de la junta, y si falla el consenso por mayoría de dos tercios se basa en un miembro-un voto. Este equilibrio de poder en favor de los países en desarrollo puede atribuirse en parte al hecho de que el financiamiento del Fondo de Adaptación no depende de contribuciones de los donantes.³⁴⁹

³⁴⁷ Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 47.

³⁴⁸ Falkner, Robert, op. cit. pp 498.

³⁴⁹ *Ibidem*.

III. El modelo de la ayuda internacional. Este modelo ha sido valorado por los organismos donantes debido a su familiaridad y la percepción del riesgo fiduciario bajo.³⁵⁰ Las décadas de experiencia internacional trajeron beneficios a la gobernabilidad del fondo de adaptación en términos de propiedad y rendición de cuentas que carecen bajo los fondos administrados por el FMAM. Aunque los sistemas de gobernanza que se canalizan a través de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) varían dependiendo de los donantes involucrados o si los fondos están a disposición como parte de una iniciativa bilateral o multilateral, en esta sección se ocupa de esta cuestión mediante el examen de los Fondos de Inversión en el Clima (FIC), como el mayor conjunto de fondos fuera del proceso de la CMNUCC.³⁵¹ Se viene atestiguando que la inserción de los países en vías de desarrollo en el diseño de los FIC, provocó llevar a cabo un programa y una estructura más acorde con la agenda de los donantes y de los Bancos Multilaterales de Desarrollo en vez de uno que pretende dar respuesta a las necesidades de los más vulnerables; *es claro que se ha mantenido el poder agobiante en manos del Banco Mundial y de los bancos multilaterales de desarrollo*.³⁵²

El reto para las agencias de las Naciones Unidas es abismal, ya que no sólo debe atender los efectos ambientales potencialmente peligrosos en todas sus formas, sino también hay que seguir apoyando la preservación de los recursos naturales y vigilar que a escala internacional se cumplan los compromisos. Se necesitan mayores esfuerzos en varias direcciones ya que muchas de las agencias especializadas, programas y fondos de las Naciones Unidas, a pesar de ser activos sobre los asuntos ambientales no están suficientemente coordinadas y apoyadas. En este sentido, algunos expertos han sugerido que la cooperación ambiental y sus actores deben involucrar con un mayor grado de cohesión a todo tipo de actores (individuos, ONG, organizaciones comunitarias, Estados, acuerdos regionales), y que estas organizaciones en este apartado forjen la horizontalidad y verticalidad de los esquemas de cooperación.³⁵³ (Véase Cuadro 4.1)

Cuadro 4.1			
Las dimensiones horizontales y verticales de la financiación para el cambio climático			
↓FUENTE-ORIGEN →	↓INTERMEDIARIOS →	↓INSTRUMENTOS →	↓RECIENTES →
Norte-Sur	Bilateral	Clima y políticas de inversión	Adaptación/ Mitigación (y sectores

³⁵⁰ Riesgo fiduciario es un concepto económico. De acuerdo al diccionario de la Real Academia Española (RAE), fiduciario significa, en general, que depende del crédito y confianza que merezca. Proviene del término fiducia, que significa confianza o fe. En el derecho romano, un contrato de fiducia es un contrato de buena fe.

³⁵¹ La puesta en marcha por parte del Banco Mundial fue diseñada para involucrar a los bancos multilaterales de financiación para la adaptación, y como tal ha servido para reforzar un enfoque impulsado por los donantes de arriba hacia abajo en la toma de decisiones. N. del A.

³⁵² Falkner, Robert, op. cit. pp 499.

³⁵³ Lucatello, Simone. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo. La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. 1ª ed., México, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2012, pp. 48.

			relevantes)
Sur-Sur	Multilateral	Compensaciones
Doméstico		Subvenciones	Usos específicos (por tipo de proyecto)
		Concesiones y préstamos
		Capital

4.3.3 Los beneficiarios de la ayuda climática

Diversos factores pueden explicar la ayuda de los donantes principales: *el nivel de riqueza nacional, la prevalencia de valores posmaterialistas, la fuerza de las preferencias políticas nacionales e internacionales del medioambiente, el poder de las coaliciones de organizaciones no gubernamentales ambientales y las empresas de tecnología ambiental*; cabildeo de la industria sucia, el gran impacto de la unión europea en temas ambientales como el cambio climático, entre otros, y las instituciones políticas nacionales. Por último, los países con mayores tasas de ratificación de tratados ambientales y cumplimiento de los mismos, tienden a ofrecer y contar con mayores presupuestos de ayuda para el medioambiente³⁵⁴

En el lado receptor hay varios países que se han beneficiado de los flujos de ayuda verde. Brasil, India, China e Indonesia son cuatro de los diez países que recibieron más de 2000 millones de dólares en ayuda para el medioambiente durante la década de los noventa. Algunos de estos países tienen grandes reservas de capital natural que la comunidad internacional intenta proteger, como la selva amazónica de Brasil; otros países como China e India atraviesan por una expansión demográfica y cuentan con una economía dinámica que los ubica entre los principales contribuyentes de emisiones de gases invernadero en la atmósfera.³⁵⁵

Las tendencias sobre ayuda verde, indican que los actuales fondos internacionales en materia ambiental se destinan hacia la mitigación y adaptación del cambio climático. En cuanto a los sectores, es el energético el que más apoyo recibe. Distintos factores pueden explicar los patrones de asignación de ayuda ambiental, incluyendo la importancia mundial que tiene el medioambiente; la importancia regional del mismo, la gravedad de los daños al medioambiente local, el nivel de participación en los acuerdos ambientales internacionales, la transparencia y

³⁵⁴ P. ej. México ha ratificado todos los diversos tratados ambientales, sin embargo su desempeño está bajo el escrutinio público. N. del A.

³⁵⁵ Cfr. Global carbon dioxide level break 400ppm milestone. The Guardian 6 de Mayo del 2015. Disponible en Digital: <http://www.theguardian.com/environment/2015/may/06/global-carbon-dioxide-levels-break-400ppm-milestone>

la disponibilidad de la información ambiental, y el nivel global de las necesidades humanas, entre otras.³⁵⁶

4.3.4 La construcción de políticas públicas ante el cambio climático global

La emisión de declaraciones, informes y programas en torno a la problemática del cambio climático, se han vuelto parte del trabajo cotidiano en las reuniones de los principales organismos internacionales. El afán de la CMNUCC es lograr: *la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Este nivel debería lograrse en un plano suficiente para permitir que los ecosistema se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y 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.*³⁵⁷

En el camino de alcanzar tal objetivo, se han establecido compromisos para las partes firmantes con base en *el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas*. (Ver Cap. III_ 3.1.2.1) No obstante, existe una serie de compromisos que involucran a todas las partes de la Convención, y que se listan en el artículo 4° de la Convención.³⁵⁸ (Véase cuadro 4.1)

Cuadro 4.2 Compromisos de la CMNUCC (art. 4°. Fuente: CMNUCC)
<i>Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes (COP), inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal.</i>
<i>Formular programas nacionales que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático</i>
<i>Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo y la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de GEI.</i>
<i>Promover y apoyar con su cooperación la investigación científica, tecnología, técnica, socioeconómica y de otra índole, la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático.</i>
<i>Promover y apoyar con su cooperación la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático y estimular la participación.</i>
<i>Comunicar a la COP la información relativa a la aplicación de informes nacionales.</i>

³⁵⁶ Lucatello, Simone. et. al. op. cit. pp. 49.

³⁵⁷ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental? 1ª ed., México, 2011, Instituto Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 337.

³⁵⁸ *Ibíd.*

Las políticas públicas se consideran flujos del régimen político hacia la sociedad y son concebidas como productos del sistema político y que “no deben entenderse como algo externo al sistema, sino como constitutivas de las acciones o de los resultados de las actuaciones de los elementos formalmente institucionalizados en el sistema político adscrito al ámbito del Estado”.³⁵⁹

Las políticas públicas son “el conjunto de actividades de las instituciones de gobierno, actuando directamente o a través de agentes, y que van dirigidas a tener una influencia de terminada sobre la vida de los ciudadanos”. A esta definición genérica se agregan unas consideraciones, tales como:

- a) Las políticas públicas deben ser consideradas como un proceso decisional. Es decir, se lleva a cabo por un conjunto de decisiones a lo largo de un determinado plazo de tiempo.
- b) Los casos de inanición. Una política puede consistir también en lo que no se está haciendo. Lo cual es resultado de errores involuntarios, de decisiones deliberadas de inhibirse sobre una determinada cuestión, de bloqueos políticos donde las instancias de decisión no plantean la posibilidad de toma de decisiones sobre una cuestión determinada, ya sea por lo que se denomina *reacciones anticipadas* o en un nivel más recóndito por la aceptación de las premisas sobre las que se fundamenta el *statu quo*.
- c) El requisito para que una política pueda ser considerada como pública, primero tiene que haber sido *generada*, o al menos procesada hasta cierto punto, en el marco de los procedimientos, instituciones y organizaciones gubernamentales. Es decir que se trate de *estrategias de actuación* en las cuales las organizaciones públicas desempeñan un papel clave en la configuración, aunque su participación no sea exclusiva.³⁶⁰

Las políticas públicas acordes con los retos que se vislumbran ocasionados por el cambio climático, son derivados de las evidencias del conocimiento científico que han señalado las graves consecuencias de seguir retardando las medidas necesarias. La atención a sus posibles impactos requiere de acciones gubernamentales, las cuales surgirán en *esquemas de incertidumbre o contingencia*, por lo que el sistema político internacional deberá hacer uso de instrumentos a su alcance para responder a las demandas de la sociedad para la atención de las diversas manifestaciones del cambio climático.³⁶¹

Tales políticas públicas, como, *las actividades de las instituciones de gobierno dirigidas a influenciar la vida de los ciudadanos*, requieren de un marco legislativo que establezca las bases de la actuación de dichas instituciones, con presupuestos que permitan hacer frente a los impactos del cambio climático.

³⁵⁹ *Ibíd.*

³⁶⁰ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 378.

³⁶¹ Lucatello, Simone., Rodríguez Velázquez, Daniel. op. cit. pp. 361.

4.3.5 Los juegos del clima: una decisión continuamente postergada

Hoy el reto del cambio climático convertido en un tema global, divide y enfrenta a los países ricos y pobres. Quién da más dinero, cuándo y cómo, son las preguntas centrales en las cumbres del clima aunque para varios expertos en el tema en su última edición en París 2015, se acercaron al final sin un principio de acuerdo. La ayuda que los países desarrollados prometieron dar por su mayor responsabilidad en los efectos del cambio climático a los países pobres, a través del llamado Fondo Verde (The Green Climate Fund), está lejos de cumplirse. Los 10,000 millones de dólares apalabrados hasta ahora apenas suponen un 10% del objetivo comprometido de los 100,000 millones anuales a partir del año 2020.³⁶²

Para tratar de salir del *impasse* en las negociaciones, los líderes políticos y delegados de 195 países arribaron a París, convertido por esos días en un supuesto motor de la lucha contra el cambio climático. La COP 21, encaró su recta final con el objetivo aún lejano de sentar las bases para un acuerdo global que sustituirá al ya caduco Protocolo de Kioto. (Véase Cuadro 4.3)

Cuadro 4.3 Los participantes y las claves
G-20: Los países industrializados, principales emisores de gases de efecto invernadero. Algunos de ellos ya han donado fondos de ayuda para los países en vías de desarrollo.
Like-Minded Development Countries (LMDC, conocidos como <i>like minded</i>): China, Bangladesh, India, Malasia, Pakistán, Argentina, Bolivia y Venezuela, entre otros. Mantienen importantes reservas de combustible fósil y una posición crítica contra los países desarrollados. Representan cerca del 50% de la población mundial.
La Alianza de Pequeños Países Insulares (AOSIS): Son los más expuestos a los efectos del cambio climático y piden a la cumbre medidas urgentes para garantizar su supervivencia.
Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe (AILAC): Aspiran a reducir a cero sus emisiones contaminantes en 2050. Incluye a Costa Rica, Panamá, Guatemala, Colombia, Chile y Perú.

Los gobiernos han pactado limitar el calentamiento al nivel de 1.5°C por debajo de los niveles preindustriales: una petición que años anteriores hubiera sido inalcanzable. Ciertamente esta meta de 1.5°C no cobra mucho sentido si no existen medidas efectivas para contrarrestarlas. Los puntos más destacables de esta reunión se describen a continuación:

- Las peticiones que se presentaron para reducir las emisiones de CO₂ por 187 naciones, mejor conocidas como INDC (Intended National Define Contributions), no

³⁶² Cfr. The Green Climate fund is not a charity but an investment in our shared future. The Guardian, 18 de Noviembre 2014. Disponible en Digital: <https://www.theguardian.com/environment/2014/nov/18/green-climate-fund-charity-investment-future>

resultaron suficientes para prevenir una mínima elevación superior a los 2°C; algunos especialistas, señalaron, que estas metas elevaran la temperatura a 2.7°C o quizá más. Los INDC están plenamente reconocidos en el acuerdo pero no son legalmente vinculantes. Las naciones han prometido intentar contrarrestar las emisiones de sus niveles pico lo antes posible. Más significativamente la meta es alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropogénicas por fuentes de energías renovables y removidas por sumideros de gases de efecto invernadero a partir de la segunda mitad del siglo XXI.³⁶³ Todo esto con el compromiso hacia el año 2070 de contar con una red de cero emisiones para evitar un cambio climático peligroso. (Ver Cap. I_1.3.3)

- 195 naciones dieron un pie hacia adelante con sus planes sobre cómo reducir emisiones al año 2020 hasta el año 2030. Con la Reiteración de que estas peticiones no son suficientes para reducir el calentamiento a 2°C recordando que al superarse este punto hay una alta probabilidad de esperarse impactos catastróficos. De acuerdo con diversos análisis científicos, los planes se deberán basar en una temperatura de 2.7°C-3.0°C. Es por ello que el texto ha revisado el mecanismo para incrementar la velocidad de esas peticiones con una periodicidad de cinco años, en orden de hacerlas más sólidas, para mantener la estrategia bajo los 2°C. La primera evaluación para revisar las contribuciones será en el año 2018, sin embargo el primero bajo el nuevo acuerdo se llevara a cabo hasta el año 2023. El texto promete que las partes, deberán emprender, el primer inventario global en el año 2023 y de ahí cada cinco años.
- El acuerdo incluye pérdidas y daños, un mecanismo para dirigir las pérdidas financieras vulnerables de los países de cara a los impactos climáticos tales como los climas extremos. También incluye una cláusula que mantiene a los Estados Unidos fuera de reclamos financieros de países vulnerables al cambio climático, es decir no lo hace asumir la responsabilidad de una indemnización. El financiamiento para ayudar a los países en desarrollo a adaptarse al cambio climático y la transición hacia las energías limpias fue un importante punto de desacuerdo en las negociaciones. En esta parte del acuerdo se removió dentro del área jurídicamente no vinculante de la decisión del texto, el cual doblega a los Estados Unidos, quien de antemano sabe que no será capaz de obtener tal petición de dinero, ya que la decisión pasa por el actual control republicano del Senado. El borrador del texto dice que el intento de los países para continuar con su objetivo de movilización colectiva se sostendrá hasta el año 2025. Esto quiere decir que el flujo de los \$100,000 millones dólares al año continuara más allá del año 2020 y hacia el año 2025, el acuerdo del borrador emprenderá la mejora del problema climático global a partir de un presupuesto base de \$100 mil millones de dólares.

³⁶³ Cfr. El acuerdo de París contra el cambio climático impulsa las renovables. Disponible en digital: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/14/actualidad/1450123576_274075.html

En uno de los tantos contrastes de las negociaciones, es importante destacar que poniendo el dinero en perspectiva. Los subsidios internacionales a la producción de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) son de 600,000 millones de dólares al año, seis veces más que el comprometido para el Fondo Verde. Cumplir el objetivo de los 100.000 millones *mejoraría el ánimo* de las conversaciones entre países, pero se trata todavía de un aporte *mínimo* ante las verdaderas necesidades del planeta. Las consecuencias catastróficas, si el calentamiento global supera los 2°C no está puesta en duda, el problema es cómo y quién va a pagar la factura.

Reflexiones finales

Quisiera concluir con las siguientes reflexiones. Hoy en día, abordar la complejidad del reto del cambio climático y la del desarrollo sustentable es una tarea que pudiera parecer inexpugnable. Las aristas críticas integradas a su estudio son tan amplias que por exigencias de completitud me he valido de un reducido pero sustancioso manejo de recursos ilustrativos que están al alcance de los expertos que se ocupan de los temas abordados en esta investigación. Por lo tanto sin adelantarme, doy paso al reconocimiento de que a pesar de ciertas limitantes para encontrar una respuesta concreta hacia la solución de su problema, el debate de esta tesis abre sus puertas al escrutinio académico. No obstante, he de aclarar que este ejercicio práctico, me ha permitido tener una mejor claridad sobre el tema, contrastando con el hecho de que también han surgido más dudas que respuestas.

Considero que cada una de las tendencias que se han expuesto, tienen sus características distintivas y es por eso que los analistas y responsables políticos tienden a contemplarlos como fenómenos aislados. Por ello reparo que los problemas del cambio climático hacia su solución, no son fortuitos ni inconexos. Creo que sucede todo lo contrario, forman parte de un sistema geopolítico amplío e interconectado. Recientemente los conflictos internacionales se regían por consideraciones políticas e ideológicas; en cambio deduzco que las guerras del futuro se realizarán, particularmente por los recursos naturales que precisan las modernas sociedades industriales; podría decirse que en cada uno de los escenarios descritos en los capítulos anteriores constituyen una manifestación de esa rivalidad mundial.

En el campo de interrogantes referidos al tema del desarrollo sustentable y el crecimiento económico. La propuesta oculta del estado estacionario de la economía, se reconoce como una falsa disyuntiva, toda vez que se requiere de crecimiento para poder combatir la pobreza. Contra tal argumento, se expresa que el crecimiento económico obtenido en los decenios pasados no fue equitativo, ni contribuyó a resolver los problemas y necesidades de todos, por lo que el crecimiento no debiera ser considerado el motor del desarrollo sustentable sino una de sus consecuencias. En el mundo actual las actividades de mitigación y adaptación se llevan a cabo en la esfera de las fuerzas del mercado, como la mejor mediación a los problemas ambientales, fortaleciendo la visión de que éstos son meras externalidades en los procesos de desarrollo.

Considerar el desarrollo sustentable en los términos de la definición del Informe Brundtland no podría consistir sólo en un ajuste del sistema económico, pues esto equivaldría a una restricción ambiental en el proceso de acumulación capitalista, sin aportar los procesos institucionales y políticos que regulan la propiedad, el control, el acceso y uso de los recursos naturales. El vocablo mismo de desarrollo sustentable se encuentra inscrito en un debate muy complejo del que sus promotores no han podido dar cuanta cabal. Las críticas al desarrollo sustentable van desde considerarlo un eslogan a un oxímoron.

Por lo mismo, llama la atención no sólo la proliferación de definiciones y enfoques existentes sobre el desarrollo sustentable, sino sobre todo el enorme consenso adquirido y por ende, las más variadas adhesiones entre la clase política y los grandes conglomerados empresariales. Ello ha permitido que las corporaciones multinacionales la anexionen como estrategia de mercado, dando como resultado que ciertos elementos de la configuración discursiva de la sustentabilidad, no modifican sustantivamente su lucrativo *modus operandi*. De igual modo, permite al sector gubernamental, emplear el desarrollo sustentable sólo como noción modernizadora del discurso institucional, sin promover la articulación y transición sectorial, ni los cambios requeridos en la política económica, social y ambiental para enfrentar el cambio climático. En este sentido, la ambigüedad no debe verse como un defecto, sino como estrategia política dirigida a conciliar acuerdos unánimes.

En la misión hacia una solución global para adaptarse y mitigar los efectos climáticos, pueden verse también los intentos por articular la dimensión social, económica y ambiental en torno al concepto de desarrollo sustentable, pero lo que realmente se observa es la supremacía de lo económico sobre los otros dos componentes, por consiguiente se sigue limitando las demandas de la sociedad civil y una tendencia en el mismo sentido que no permite en el corto plazo, vaya a modificarse. Puede decirse que hasta ahora, la aparición del desarrollo sustentable ha desactivado en gran medida el potencial contestatario y subversivo del discurso ambientalista frente al desarrollo, que se venía construyendo desde los años sesenta. Los problemas sociales y ecológicos que genera, asumidos como *externalidades negativas o daños colaterales*, se presentan como simples desajustes internos que pueden ser atendidos mediante respuestas científico-técnicas, ocultándose con ello el verdadero alcance de los conflictos.

Es importante señalar que durante los años posteriores a la Cumbre de la Tierra ha ido quedando cada vez más claro, que el pensamiento económico dominante ha redirigido la propuesta ambientalista, transformándola en el discurso institucional del desarrollo sustentable. La doctrina del mercado en su intención de querer salvar al planeta, se ha visto imponiéndose a través de las políticas de ecoeficiencia, del incremento productivo con menos insumos, de la desmaterialización de la economía mediante el desarrollo tecnológico de punta y de la privatización de los recursos naturales con el mercado como mediador en su gestión. Esto provoca desviar la intención hacia los fenómenos asociados al cambio climático que pueden servir de freno o de factor regulador externo al propio mercado para darle aliento a una contracorriente de crítica y de construcción de propuestas adscritas a otro paradigma.

Puede decirse que la versión institucional del desarrollo sustentable, se ha convertido así en una pieza clave de la doctrina del *pensée unique*, que provoca envolver cualquier pensamiento rebelde, inhibiéndolo, paralizándolo y ahogándolo, alzándose como el único pensamiento autorizado por una omnipresente policía de opinión. Escondiendo así una lógica productivista al servicio de las grandes corporaciones internacionales para dar forma a un paquete tecnológico dirigido a construir un nuevo discurso que sostiene poder establecer '*nuevos límites al crecimiento*', pero de nueva cuenta sin considerar los impactos ambientales, sociales y económicos de sus propuestas.

En paralelo, desde los años sesenta comenzaron a surgir las preocupaciones al crecimiento demográfico exponencial, primero, y al modo de producción industrialista, después, con sus graves implicaciones para el medio ambiente y la conservación de la vitalidad y diversidad del planeta, había el acuerdo tácito, tanto de lado de las naciones desarrolladas como en subdesarrollo, sobre qué desarrollo debía impulsarse. Nadie se opuso a la idea, de que sin ser perfectos, los países industrializados habían alcanzado un nivel de desarrollo caracterizado por grados de bienestar muy altos, que se expresaban en elevados niveles de empleo, calidad de vida, eficiencia productiva, altos índices de escolaridad y de desarrollo científico y tecnológico, seguridad, longevidad, etc. Ese era el desarrollo deseable. Los obstáculos que se identificaban para lograrlo eran de carácter socio-económico, pero no de tipo natural. No se pensaba en la conexión desarrollo y medio ambiente. Y se creía además que los países atrasados podrían superar sus actuales condiciones, sin que los que estaban arriba tuvieran que sacrificar los logros alcanzados. Igualdad no implica redistribución

Esta concepción en la que el medio ambiente se había convertido en materia prima de los procesos productivos, es decir en mero recurso natural para satisfacer las necesidades humanas, dio origen a un inédito y ubicuo movimiento social para la protección del medio ambiente. De la política, los temas ambientales se desplazaron a todos los campos del pensamiento y la acción humana, constituyendo una verdadera revolución. Esto es, el giro ambiental ha contribuido significativamente tanto a desconfigurar la estructura positivista de las disciplinas científicas para dar cuenta de áreas de interfase multidisciplinaria y multidimensional para interpretar los complejos problemas contemporáneos, como darle a la acción social y política una nueva dimensión de la que había carecido antes.

De cualquier modo es importante destacar que el desarrollo sustentable es un proceso que puede permitir avanzar hacia un nuevo horizonte de posibilidad con equidad social y conservación de la calidad del ambiente, si se cumplen condiciones que, al menos por el momento, aún no se encuentran en la escena política y social. Empero, varios elementos positivos concretos pueden desprenderse de la aparición de la sustentabilidad en la escena internacional. A lo largo de esta tesis, se han descrito varias trayectorias sobre la concepción del desarrollo que han corrido en forma paralela, entrecruzándose en varios momentos, con bifurcaciones y atajos, pero que al final parece que convergen en la noción del desarrollo sustentable. Es decir como una noción insertada en el reto del cambio climático, pero que su sola presencia en la escena pública, académica, de la lucha social, fecunda de diversas maneras en la construcción de propuestas.

Respecto a lo anterior, surgen dos importantes vertientes de análisis que restan por dirimirse en toda esta discusión. La primera es que el tránsito hacia la sustentabilidad debiera buscarse en una perspectiva global, porque dada la interdependencia creciente no puede ser sustentable circunscribiendo los alcances a una dimensión territorial por grande y aislada que se quiera concebir, ni tampoco dejando a su suerte a enormes contingentes humanos. Esto remite a la sustentabilidad social.

La segunda es que la sustentabilidad global no puede alcanzarse extrayendo más recursos del planeta; hoy en día ya se está muy por encima de la capacidad de los ecosistemas para seguir prestando los servicios ambientales que asumimos como bienes comunes, gratuitos e ilimitados. Por ello, todo esfuerzo por impulsar el bienestar de la parte menos desarrollada del mundo, debiera darse sobre la base de una redistribución radical de los países y grupos que ahora concentran la mayor parte de los beneficios. Eso remite a las sustentabilidad ambiental. Ambas, la social y la ambiental, junto con la económica, deben armonizarse porque son intrínsecamente complementarias de una verdadera noción de desarrollo.

La posibilidad de que algunos países en vías de desarrollo sean capaces de ejercer su fuerza para influir en la distribución mundial de ciertos recursos y, en consecuencia, para influir en los modelos mundiales de industrialización, bien podría ofrecer una solución parcial al aspecto ecológico de dichas primeras limitaciones sobre los recursos naturales a nivel global. Las tendencias observadas para dudar de la confiabilidad de aquellos argumentos que están basados en una experiencia anterior de cierta duración pueden delinearse así:

- a) El exponencial crecimiento de consumo actual no tiene precedente. Ha sido sólo en las últimas dos décadas aproximadamente, cuando todos los países se han dedicado con afán y simultáneamente en llegar al grado actual de desarrollo económico máximo.
- b) El crecimiento exponencial de la población mundial sugiere que la población de la Tierra, actualmente de unos 7400 millones, difícilmente se estabilizará según las suposiciones de control más optimistas en menos de tres veces el total de hoy, es decir, en once a doce mil millones. Se ha calculado que para elevar el nivel de vida de esa cantidad de personas, al estilo de vida británico o norteamericano actuales, se necesitaría doce y treinta veces, respectivamente, el nivel actual de producción industrial.
- c) El sistema de empresas privadas está especialmente mal adaptado a la necesidad de reducir la velocidad del agotamiento de los recursos en una situación de escasez creciente. Porque dicho sistema proporciona un incentivo para apropiarse en forma exclusiva de los suministros restantes a las empresas competitivas condicionadas por objetivos de beneficios a corto plazo, lo que bien podría resultar en un agotamiento prematuro.

A lo anterior se identificaron tres tendencias principales dirigidas a la cuestión del control de los recursos que podría ir evolucionando durante las próximas décadas y éstas pueden anotarse por orden de probabilidad, empezando por el más posible hasta llegar al menos posible:

- l) La manía del crecimiento económico continuará aumentando en los países industrializados, aunque a causa de que estos últimos dependen cada vez más del tercer mundo para su introducción de recursos, puede esperarse que el regalo por parte del Tercer Mundo para asegurarse un reparto más justo de los beneficios de la industrialización, juegue un papel primordial. Se realizarán esfuerzos mayores para mejorar el rendimiento del reciclaje y se multiplicarán las medidas para la conservación de la energía fósil, basada en represiones tanto fiscales como físicas,

con el objetivo final de conservar los modelos de crecimiento tan cerca como sea posible.

- II) Si, por el contrario, surgieran contextos de escasez o depresiones imprevisibles durante las próximas décadas, será un indicio que muestre la incapacidad del ecosistema para dar abasto a las tensiones cada vez mayores de la industrialización; la meta del crecimiento máximo de los países más ricos posiblemente tendrá que verse reducida. Inmediatamente se impondrían de forma obligatoria diversas técnicas de conservación y de reciclaje mucho más severas y más radicales. La producción industrial tendría que estar sistematizada para usos sociales previos, y será preciso que el trabajo y las inversiones sean canalizados hacia las necesidades más esenciales de la nación.
- III) Un mundo en el que las limitaciones finitas de los recursos específicos o la capacidad finita para extender los procesos industrializados, se habrán hecho demostrables, deberán reaccionar, entregando el control ejecutivo a las organizaciones internacionales. Pero, sin duda, no se pondrá fin a sus rivalidades en una organización para el medio ambiente del tipo de las Naciones Unidas, equipada de plenos poderes, hasta que aparezca la amenaza de la catástrofe, que confrontará cara a cara con los países más ricos. Esto dará un posible paso a un desarrollo mundial equilibrado a través del intercambio comercial internacional planificado entre países desarrollados y en desarrollo, ya que las restricciones ecológicas precisarán de cooperación universal en un único proyecto global.

Debe tomarse en cuenta que el cambio climático se presenta como una afectación general de la humanidad y en particular a las condiciones de vida y los derechos de las comunidades a las cuales se les ha denominado vulnerables, como son los habitantes de islas, costas y zonas que perdieron su cobertura vegetal, habitantes de zonas que se transforman como consecuencia del deshielo, la subida del nivel de las aguas, el aumento de inundaciones, períodos de sequía, el aumento de la desertificación y otras manifestaciones del fenómeno.

En la actual condición de crisis ambiental internacional que sin duda está en paralelo a la actual crisis de la civilización derivada de un modelo económico, tecnológico y cultural, que ha depredado a la naturaleza; la comunidad internacional tiene un gran reto que enfrentar en cuanto a la conservación y preservación del medioambiente. Así la crisis ambiental es también una crisis moral de instituciones políticas, de aparatos jurídicos de dominación y de relaciones sociales injustas.

En este sentido, las repetidas promesas de acción y financiamiento para el medioambiente dejan abiertos muchos puntos de interrogación sobre las tendencias de una cooperación ambiental internacional entre los países desarrollados y en desarrollo. Desde Estocolmo 1972, Rio 1992 y París 2015, el resultado de la cooperación para el medioambiente, cuando se aplica correctamente, puede ser un instrumento importante para promover los esfuerzos a favor del medioambiente y hacer frente a los problemas ambientales locales en los países que la necesitan. Los principales actores de la cooperación ambiental, en particular las organizacionales como el Banco Mundial, la ONU y los gobiernos principalmente donantes de ayuda verde, han tratado de formular estrategias en respuesta a los retos que plantea la

problemática ambiental global y como reconocimiento de las presiones a las que están sometidos los recursos naturales en determinadas zonas del planeta.

Si bien resulta complicado hacer un balance sobre el papel que ha desempeñado el mecanismo realizado por la cooperación ambiental internacional, el cuadro general presentado en esta tesis intenta señalar como la compleja institucionalidad ambiental internacional, dada por la diversidad de actores involucrados y la toma de decisiones en miras a resolver el cambio climático en distintos niveles, junto con los retos de su gobernanza y los múltiples focos rojos, invita a considerar las dificultades de una agenda compleja y amplia para la misma cooperación. Por lo tanto las futuras cumbres ambientales internacionales hacia la solución climática, serán cada vez más enfocadas hacia el uso de los recursos y el apoyo internacional de los principales donantes multilaterales, de tal manera que será necesario comprender de manera más detallada el comportamiento de los mismos flujos de ayuda para se puedan canalizar de la manera más provechosa a los receptores.

Desde luego la cuestión del rechazo economicista a la asunción de las políticas estratégicas ante la adaptación al reto de cambio climático, muestra que su formulación traerá consigo un daño profundo al empleo y al crecimiento económico, a causa de las campañas y estudios financiados por el lobby de los combustibles fósiles. En esta era de la globalización, el problema de los impactos potencialmente catastróficos del cambio climático, no podrán ser enfrentados seriamente si no se rebasan las perspectivas locales, nacionales y regionales desde un mirador global que debe venir acompañado de una nueva ética ecológica.

La crisis ambiental viene a cuestionar una de las creencias más arraigadas en nuestras conciencias: no sólo la de la supremacía del hombre sobre las demás criaturas del planeta y del universo, y el derecho de dominar y explotar a la naturaleza en beneficio de "el hombre", sino en el sentido mismo de la existencia humana fincado en el crecimiento económico y el progreso tecnológico que va estableciendo las condiciones de un progreso que ya no se guía por la co-evolución de las culturas con su medioambiente, sino por el aparente desarrollo económico, moldeado por la producción de un crecimiento sin límites.

Fuentes de consulta

- ❖ ADGER, Neil W., et al., *Adapting to Climate Change. Thresholds, Values, Governance*, UK, Cambridge University Press, 2009, 514 pp.
- ❖ ALFIE, Cohen Miriam., *Democracia y desafío medioambiental en México. Riesgos, retos y opciones en la nueva era de la globalización*, Barcelona, Ediciones Pomares, 2005, 270 pp.
- ❖ ALTVATER, Elmar., MAHNKOPF, Birgit., *Las limitaciones de la Globalización*, México, Siglo XXI editores, 2002, 433 pp.
- ❖ ALDUNCE, Paulina, et al., *Hacia la Evaluación de Prácticas de Adaptación ante la Variabilidad y el Cambio Climático*, Brasil, Biblioteca do Núcleo de Meio Ambiente/UFPA, 2008, 105 pp.
- ❖ ARCHER, David, *Global Warming, Understanding the Forecast*, UK, Blackwell Publishing, 2008, 194 pp.
- ❖ ARELLANO, Hernández, Antonio, *Cambio climático y sociedad*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Serie Medio Ambiente, Miguel Ángel Porrúa, 2014, 252 pp.
- ❖ BARROS, Vicente, *El cambio climático Global ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Buenos Aires, Libros del Zarzal, 2006, 176 pp.
- ❖ BERMEJO, Roberto, *Un futuro sin petróleo. Colapsos y Transformaciones Socioeconómicas*, Madrid, Los libros de la catarata, Colección Economía crítica y Ecologismo Social, 2008, 349 pp.
- ❖ BRENNAN, Teresa, *Globalization and Its terrors. Daily Life in the West*, New York, Routledge Taylor & Francis Group, 2003, 242 pp.
- ❖ CALVA, José Luis., et al., *Cambio Climático y Políticas del Desarrollo Sustentable*, México, Juan Pablos Editor S.A, 2012, 411 pp.
- ❖ CAMPOS ARAGON, Leticia., et. al., *El Resurgimiento de la Energía Nuclear ¿Una opción para el cambio climático y para los países emergentes?*, México, Siglo XXI editores, 2009, 230 pp.

- ❖ COLLIER, Paul. *El club de la miseria. Qué falta en los países más pobres del mundo* Madrid, Editorial Turner, 2008, 331 pp.
- ❖ DIAMOND, Jared, *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*, México, Random House Mondadori S.A, 2007, 747 pp.
- ❖ FALKNER, Robert, *The Handbook of Global Climate and Environmental Policy*, UK, Wiley Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 2013, 530 pp.
- ❖ FISHER, Dana R., *National Governance and The Global Climate Change Regime*, New York, Rowman & Littlefield Publisher, 2004, 190 pp.
- ❖ FLANNERY, Tim, *La Amenaza del Cambio Climático. Historia y Futuro*, México, Taurus Editorial Grupo Santillana, 2007, 393 pp.
- ❖ FULCO, Ludwig, et. al., *Climate Change Adaptation in the Water Sector*, UK, Earthscan publishes, 2009, 274 pp.
- ❖ GUTIERREZ Garza, Esthela., GONZÁLEZ Gaudiano, Édgar. *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario*, México, Siglo XXI Editores, 2010, 216 pp.
- ❖ GIDDENS, Anthony, *La Política del Cambio Climático*, Madrid, Alianza Editorial, 2010, 303 pp.
- ❖ HARRIS, Paul G., *What's Wrong with Climate Politics and How to Fix it.* Cambridge, UK, Polity Press, 2013, 286 pp.
- ❖ HOLDEN, Barry, *Democracy & Global Warming*, London, UK, Continuum, 2002, 194 pp.
- ❖ HOWELL, David., NAKHLE, Carole, *Out of the Energy Labyrinth*, London, Tauris, 2007, 224 pp.
- ❖ JACCARD, Mark, *Sustainable Fossil Fuels. The unusual suspect in the Quest for Clean and Enduring Energy*, New York, Cambridge University Press, 2005, 381 pp.
- ❖ JARDON, Juan J., et. al., *Energía y Medio Ambiente. Una perspectiva económico-social*, México D.F, Plaza y Valdés Editores, 1995, 258 pp.
- ❖ KISNERMAN, Natalio, *Ética. ¿un discurso o una práctica social?*, Buenos Aires, Paidós SAICF, 2001, 163 pp.
- ❖ KLARE, Michael T., *Guerras por los recursos. El futuro escenario del conflicto global*, Barcelona, Ediciones Urano, Colección Tendencias, 345 pp.

- ❖ LAFARRIÈRE, Eric., et. al., International Relations. Theory and Ecological Thought. Towards a Synthesis, London-New York, Routledge Taylor & Francis Group, 209 pp.
- ❖ LEFF, Enrique, Discursos sustentables, México, Siglo XXI editores, 2012, 273 pp.
- ❖ LIVI Bacci, Massimo, Historia mínima de la población mundial, Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 2009, 151 pp.
- ❖ LOVELOCK, James, Las Edades de Gaia. Una biografía de nuestro planeta vivo, Barcelona, Tusquets editores, 1993, 266 pp.
- ❖ LUCATELLO, Simone., RODRIGUEZ Velázquez, Daniel, Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?, México, Instituto Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, 404 pp.
- ❖ LUCATELLO, Simone, La cooperación internacional para el medioambiente: evolución, actores e impacto. Cuadernos de Cooperación Internacional y Desarrollo, México, 2012, Instituto Mora, 2012, 73 pp.
- ❖ O' NEILL, Brian., et al., Population and climate change, New York, Cambridge University Press, 2001, 266 pp.
- ❖ PARDO, Mercedes., RODRIGUEZ, Maribel, Cambio climático y lucha contra la pobreza, Madrid, Siglo XXI Editores, 2010, 216 pp.
- ❖ PÉREZ Fuentes, Judith, Para entender el cambio climático un problema de todos, una responsabilidad de todos, México, Miguel Ángel Porrúa, 2011, 151 pp.
- ❖ RICHARDSON, Katherine, et al., Climate Change. Global Risk, Challenges and Decisions, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2011, 501 pp.
- ❖ RICHTER, Burton, Beyond Smoke and Mirrors. Climate Change and Energy in the 21st Century, New York, Cambridge University Press, 2010, 226 pp.
- ❖ RIFKIN, Jeremy, La Tercera Revolución Industrial. Cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo, Barcelona, Paídos. Editorial Espasa Libros, 2011, 397 pp.
- ❖ ROGGEMA, Rob, Adaptation to Climate Change: A Spatial Challenge, London-New York, 2009, Springer, 357 pp.
- ❖ SUAREZ GUEVARA, Sergio, Cambios en las industrias petrolera y de la energía, México D.F, Casa Juan Pablos, 2008, 238 pp.

- ❖ SCRASE, Ivan., MACKERRON, Gordon., et. al., *Energy for the Future*, England, Palgrave Macmillan, 2009, 209 pp.
- ❖ SHOIJET, Mauricio, *Límites del Crecimiento y Cambio Climático*, México, Siglo XXI editores, 2008, 352 pp.
- ❖ TAIBO, Carlos, *En defensa del decrecimiento. Sobre capitalismo, crisis y barbarie*, Madrid, Los libros de la catarata, 2009, 158 pp.
- ❖ VELA Salgado, Edmundo, et al., *Paz, Seguridad y Desarrollo Tomo 1*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009, 516 pp.
- ❖ VICTOR. G. David., et. al., *Natural Gas and Geopolitics. From 1970 to 2040* Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2006, 540 pp.
- ❖ YAMAGUCHI, Mitsutsune, *Climate Change Mitigation. A Balanced Approach to Climate Change*, London, Springer Science + Business Media, 2012, 262 pp.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- *¿Qué son los biocombustibles? Los biocombustibles ayudan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.* www.bp.com/es Disponible en digital: http://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html
- *'A Cooperative Strategy for 21st Century Seapower'*, Washington, DC, Department of Navy, 2014. Disponible en digital: https://www.uscg.mil/seniorleadership/DOCS/CS21R_Final.pdf
- *'Arctic melt releasing ancient methane'*. BBC News 20 de Mayo 2012. Disponible en digital: <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-18120093>
- *'Bajemos la temperatura'. Por qué se debe evitar un planeta 4°C más cálido.* Informe preparado por el Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics para el Banco Mundial, Noviembre de 2012. Disponible en digital: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2013/03/26/000333037_20130326142304/Rendered/PDF/632190WP0Turn000Box374367B00PUBLIC0.pdf

- *'BP Statistical Review of World Energy'*. June 2014. Disponible en Digital: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- *'Cambio climático 2007'. Cuarto informe de evaluación del IPCC. 2007.* Disponible en digital: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf
- *'Cambio climático 2014'. Quinto informe de evaluación del IPCC, 2014.* Disponible en digital: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- *'Carbon dioxide passes symbolic mark'*. BBC News. 10 de Mayo de 2013. Disponible en digital: <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-22486153>
- *'China's per capita carbon emission overtake EU's'*. BBC News, 21 de Septiembre de 2014, Disponible en digital: <http://www.bbc.com/news/science-environment-29239194>
- *'Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo. Informe Brundtland. 'Nuestro futuro Común'*. Disponible en digital: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- *'Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano 1972'*. Disponible en digital: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>
- *'El acuerdo de Paris contra el cambio climático impulsa las renovables'*. Disponible en digital: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/14/actualidad/1450123576_274075.html
- *'El carbón limpio está que arde'*. National Geographic. 26 de Febrero 2015, Disponible en digital: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/100813-energy-lighting-fire-clean-coal>
- *'El polémico crudo de Canadá que muy pocos quieren'*. BBC News en español, 29 de Noviembre del 2011. Disponible en digital: www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/11/111129_petroleo_alquitran_canada_am.shtml
- *'IEA. Redrawing the Energy-Climate Map. World Energy Outlook Special Report'*. Spanish translation. Resumen Ejecutivo. Dibujando un nuevo mapa Energía –Clima. Perspectivas de la energía en el mundo. Informe especial. 2013. Disponible en digital: <http://www.worldenergyoutlook.org/energyclimatemap>
- *'Investment key to meeting oil demand'*. Carola Hoyos y Javier Blas., The Financial Times, Disponible en digital: <http://www.ft.com/cms/s/0/360cefa6-a52a-11dd-b4f5-000077b07658.html#axzz31cbpOHCO>

- *'Las rentas del cambio climático'*. El País 2 de Enero del 2015. Disponible en Digital: http://elpais.com/elpais/2015/01/02/media/1420222416_029688.html
- *'Los Objetivos del Milenio'*. Disponible en digital: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>
- *'Más problemas en la central nuclear de Olkiluoto, Finlandia'*. Prof. Peter Saunders. Noticias de Abajo, 13 de Marzo del 2014. Disponible en digital: <https://noticiasdeabajo.wordpress.com/2014/03/12/mas-problemas-en-la-central-nuclear-de-olkiluoto-finlandia/>
- *'OCDE: Hacia el crecimiento verde'*. Disponible en digital: <http://www.oecd.org/greengrowth/49709364.pdf>
- *'Patrocinadores del cambio climático'*. www.esglobal.com Disponible en digital: <http://www.esglobal.org/patrocinadores-del-cambio-climatico>
- *'Sandy refuta el negacionismo'*. El País, 6 de Noviembre del 2012. Disponible en Digital: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/11/05/actualidad/1352148229_366467.html
- *'Seguridad Energética para el Desarrollo Sostenible en las Américas'. Organización de los Estados Americanos, Secretaria Ejecutiva para el Desarrollo Integral.* Disponible en digital: http://www.summit-americas.org/GA09_CD/add_ini_pb_energy_sec_sp.pdf
- *'The Carbon Brief: Blog Emissions cuts using biofuels could worsen water stress in US'* 3 de Agosto de 2015, Disponible en digital: <http://www.carbonbrief.org/blog/2015/08/emissions-cuts-using-biofuels-could-worsen-water-stress-in-us/>
- *'Top 10 Countries Using Solar Power'*. Pureenergies.com. Disponible en digital: <http://pureenergies.com/us/blog/top-10-countries-using-solar-power/>
- *'Serie: Bajemos la temperatura'*. Disponible en digital: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/publication/turn-down-the-heat>
- *'Which countries produce the most geothermal electricity?'* Gridovate.com Disponible en digital: http://www.gridovate.com/which-countries-produce-the-most-geothermal-electricity_21870.html
- *'Wind Energy Association. 2014 Half-year Report'*. 20 de Febrero 2014. Disponible en digital: <http://www.windea.org/wwea-publishes-half-year-report-2014/>

- 'World Meters'. Real time world statistics. Disponible en digital:
<http://www.worldometers.info/es/>

- 'World Population Prospects. The 2012 Revision. Key Findings and Advanced Tables'.
Disponible en digital:
http://esa.un.org/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf