



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

# **T e s i s**

**Título de la tesis**

**La comercialización internacional de bonos de  
carbono ¿Negocio o solución?**

**Que para obtener el grado de:**

**Maestro en Administración  
(Negocios Internacionales)**

**Presenta: Jorge Rolando Horacio Almanza Cabrera**

**Tutor: Carlos Igor Irazoque Palazuelos**

**México, D.F.**

**2008**



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.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Facultad de Contaduría y Administración**

**Facultad de Química**

**Instituto de Investigaciones Sociales**

**Instituto de Investigaciones Jurídicas**

# **T e s i s**

**Título de la tesis La comercialización internacional de bonos de carbono ¿Negocio o solución?**

**Que para obtener el grado de:**

**Maestro en Administración  
(Negocios Internacionales)**

**Presenta: Jorge Rolando Horacio Almanza Cabrera**

**Tutor: Carlos Igor Irazoque Palazuelos**

**México, D.F.**

**2008**

“Gegen die Dummheit der Menschen  
kämpfen die Götter selbst vergebens”<sup>1</sup>

Schiller

## RECONOCIMIENTO

El trabajo emprendido en esta tesis contiene un conjunto de ingredientes emocionales sin cuya participación no habría sido posible su elaboración.

Encontré en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México un terreno fértil para dar cabida a una serie de preocupaciones, pero en especial coseché amistad, atención y sobre todo conocimientos que muy generosamente han sido otorgados a quienes tuvimos el honor de cursar un ciclo de maestría. Por ello deseo externar mi agradecimiento a los Drs. Carlos Morales Troncoso, Alfredo Jalife Rahme, Genoveva Barrera Godínez y Carlos Igor Irazoque Palazuelos, este último por su paciencia y atinada dirección en las labores tutoriales.

No por ello omito mencionar a todos los demás maestros quienes cordial y puntualmente impartieron las clases, propiciando una estancia grata y enriquecedora en el paso de dos y medio años.

Parte importante de esta trayectoria académica también estuvo complementada por la sincera y profunda amistad desarrollada con mis condiscípulas y los compañeros a quienes agradezco su colaboración y la cariñosa convivencia. Mencionaré a Erika, Paty, Áurea, Carmen, Gaby, Flor, Juanita, Lulú, Paco, Daniel, Iván y omito involuntariamente a muchos más, pero todos están aquí presentes.

Quiero mencionar igualmente el entusiasmo estimulador recibido por parte la Mtra. Miriam Calvillo Velasco y de mis colegas de trabajo, el Dr. Juan José Ambriz, el Mtro. Gerardo Ramírez y el Ing. Jorge Málaga en la Universidad Autónoma Metropolitana, así como el apoyo recibido de las autoridades de esa Casa de estudios.

Finalmente, reconozco con emoción el gran apoyo recibido en la casa por Martha, Citlali y Sergio quienes tuvieron la tolerancia infinita de aguardar pacientemente largas horas de ausencia, aunque presente en el seno familiar.

A todos ellos les reitero mi cariño y mi agradecimiento.

---

<sup>1</sup> “Contra la estulticia de los hombres los dioses mismos luchan en vano” (Traducción propia)

## INDICE TEMÁTICO

Reconocimiento	ii
Índice temático	iii
Índice de cuadros	iv
Índice de gráficas y mapas	v
Introducción	vi
<b>CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO</b>	
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Un enfoque opuesto	4
1.3 Marco teórico	6
1.4 Hipótesis	8
1.5 Exposición de la situación prevaleciente	10
<b>CAPÍTULO 2 ACUERDOS INTERNACIONALES</b>	17
2.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	17
2.2 Protocolo de Kyoto	21
2.3 Ajustes al Protocolo	25
2.4 Mecanismos de flexibilidad	25
<b>CAPÍTULO 3 TENDENCIAS CONTAMINANTES RECIENTES</b>	28
3.1 Hacia otra clasificación mundial	28
3.2 Hacia una nueva distinción	40
3.3. Relaciones estadísticas	43
<b>CAPÍTULO 4 EL MERCADO DE LOS BONOS DE CARBONO</b>	49
4.1 Características del mercado del carbono	50
4.1.1 Transacciones basadas en derechos	52
4.1.2 Transacciones basadas en proyectos y mercado voluntario y de minoristas	54
4.1.3 Evolución de los mercados	55
4.1.4 Evolución geográfica de los mercados	57
4.1.5 Variación de las emisiones	59
4.1.6 Ciclo de un proyecto MDL	61
4.2 El Fondo Mexicano del Carbono	64
<b>CAPÍTULO 5 ALGUNOS PLANTEAMIENTOS TEÓRICOS SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL</b>	67
5.1 La inversión extranjera	70
5.2 Las propuestas en organismos internacionales	74
5.3 “Le Grenelle environnement”	78
<b>CAPÍTULO 6 RECAPITULACIÓN Y CONCLUSIÓN</b>	81
6.1 Planteamientos complementarios	81
6.2 Las expectativas	86
6.3 Propuestas	89
6.4 Conclusión	93
Bibliografía	95
Imprimatur	98

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Acumulación de las emisiones y dilución en cien años	11
Cuadro 2: Acumulación y degradación de CO <sub>2</sub> en un siglo	12
Cuadro 3: Crecimiento de las emisiones de CO <sub>2</sub> (Petagramos)	14
Cuadro 4: Países con mayor responsabilidad en el calentamiento Global	29
Cuadro 5: Superficie de 28 países	30
Cuadro 6: Población mundial 2004	32
Cuadro 7: Producto interno bruto 2004	34
Cuadro 8: Emisiones de CO <sub>2</sub> e (Kt) en 2004	36
Cuadro 9: Características de los países	38
Cuadro 10: Tipos de países	39
Cuadro 11: Tailandia, Matriz de correlaciones	44
Cuadro 12: México, Matriz de correlaciones	45
Cuadro 13: Comunalidades en el caso de México	45
Cuadro 14: Indonesia, Matriz de correlaciones	46
Cuadro 15: Francia, Matriz de correlaciones	46
Cuadro 16: Polonia, Matriz de correlaciones	47
Cuadro 17: Japón Matriz de correlaciones	47
Cuadro 18: Volúmenes intercambiados y número de transacciones por Segmento	50
Cuadro 19: Volumen comercializado en 2006	51
Cuadro 20: Volumen y valor de las transacciones basadas en proyectos	56
Cuadro 21: El mercado del carbono de una mirada. Volumen y valor 2005 – 06	57
Cuadro 22: Potencial de calentamiento atmosférico de los GEI	60
Cuadro 23: Proyectos MDL mexicanos con carta de aprobación 2007	66
Cuadro 24: Cambios introducidos en la reglamentación nacional	73
Cuadro 25: Coeficiente PIB / Emisiones en 28 países	82

## ÍNDICE DE GRÁFICAS Y MAPAS

Gráfica 1: El efecto invernadero	2
Gráfica 2: Variación de la temperatura terrestre en los últimos 140 años	4
Gráfica 3: Variación de la temperatura en dos milenios	5
Gráfica 4: Acumulación y degradación de CO <sub>2</sub> (Pg)	13
Mapa 1: Participantes en el Protocolo de Kyoto	21
Gráfica 5: Proceso de generación de GEI	23
Gráfica 6: Tendencias de las emisiones de CO <sub>2</sub>	28
Gráfica 7: Superficie mundial (barras)	31
Gráfica 8: Superficie mundial (circular)	31
Gráfica 9 Población mundial 2004 (barras)	33
Gráfica 10: Población mundial 2004 (circular)	33
Gráfica 11: PIB 28 países (barras)	35
Gráfica 12: PIB 28 países (circular)	35
Gráfica 13: Emisiones en 2004 (barras)	37
Gráfica 14: Emisiones en 2004 (circular)	37
Gráfica 15: 28 países con mayores Población, Superficie, PIB y Emisiones	39
Gráfica 16: Volumen comercializado en 2006	52
Gráfica 17: Ventas de derechos de emisiones	53
Gráfica 18: Volúmenes anuales de reducciones basadas en proyectos	54
Gráfica 19: Localización de los proyectos MDL	58
Gráfica 20: Compradores primarios de MDL y de AC	58
Gráfica 21: Localización de los proyectos de aplicación conjunta	59
Gráfica 22: Tipo de tecnología en proyectos MDL	61
Gráfica 23: Comprobación de reducción de emisiones en un proyecto MDL	63
Gráfica 24: Cambios introducidos en la reglamentación	74
Gráfica 25: Participación mundial	81
Gráfica 26: Coeficiente PIB/emisiones	83
Mapa 2: Densidad de población histórica 1994	84
Gráfica 4: Acumulación y degradación de CO <sub>2</sub> (Pg)	87
Gráfica 27: Reducción al 75% desde 2008	87
Gráfica 28: Reducción al 60% desde 2008	88

## INTRODUCCIÓN

El periodo de la industrialización ha brindado grandes oportunidades de bienestar a la humanidad y ha propiciado un aceleramiento de la ciencia, gracias al funcionamiento de las máquinas movidas por combustión. Los avances han sido cada vez más rápidos y en cantidades también crecientes. Por ello el ser humano parece haberse tornado en el amo de la creación humana y obedece a un comportamiento cuyas limitantes parecen no asustarle y mucho menos detenerlo.

Sin embargo, este veloz e ilimitado proceder parece llevar encerrado un costo escondido por la ignorancia, en un principio y por la compulsión de la ganancia, en la actualidad.

La permanente combustión de fósiles de carbono arroja a la atmósfera gases invisibles en su tardada dilución, pero implacables en su acumulativa actuación. Hoy los efectos de los diversos gases son ampliamente conocidos y se vuelve apremiante detener un proceso cuyas consecuencias parecen haber alcanzado peldaños sin regreso.

El daño exige una atención inmediata y los encargados de darle cauce a dicha situación han instrumentado una serie de negocios para su solución. Surge, por ello, la duda acerca de la validez de hacer negocio de una contaminación incontenible. Éticamente podría ponerse en entredicho la comercialización, sin embargo desde el punto de vista de la eficiencia de las labores que el negocio implica, vale la pena preguntarse ¿si comercializar bonos de carbono, en la circunstancias como se han planteado al mundo, cumple con la función limpiadora?

El sistema ¿alivia, reduce o elimina el problema? De no ser el caso ¿cuáles son las medidas a implantar?

Al entrar en la relación comercial de los bonos de carbono brota la preocupación acerca de la necesidad de diferenciar los negocios de los peligros, pese a la aseveración según la cual el hombre sólo actúa si al término del quehacer hay un beneficio económico. Y cuando sólo se persigue lo último, vale la pena preguntarse nuevamente ¿si no se está ante un negocio suicida?

Para dar respuesta a las preocupaciones externadas en esta introducción se verán las siguientes partes del presente trabajo:

En el inicio se presentarán dos planteamientos antagónicos en torno al calentamiento global. El primero como un fenómeno natural, en tanto el otro antropogénico, a saber producto hombre de la era industrial basada en la combustión de energías fósiles. Ahí se analizarán sus repercusiones —o efectos secundarios - conocidas como externalidades en el lenguaje económico.

En seguida se verá la parte del recorrido histórico reciente, relativo a los avances y procedimientos adoptados en el concierto mundial con el propósito de solucionar una auténtica amenaza a la supervivencia no sólo humana sino de un gran número de especies. Se verán cuáles han sido las determinaciones y las metas adoptadas en el seno de los organismos mundiales.

La tercera parte nos aclarará, mediante un análisis econométrico y a través de relaciones estadísticas, quiénes son los países con mayor responsabilidad en este fenómeno del calentamiento global y por qué contaminan. Ahí se verá si las causas de las emisiones responden a los mismos motivos en todas las regiones del mundo. Con ello, se advierte una clasificación mundial distinta de las conocidas a la fecha, basada en esta indagación y por ello es indicado sugerir la conveniencia de evitar los caminos contaminantes ya recorridos por ciertos países.

En seguida se pasará al mercado de los derechos y certificados – conocidos como bonos de carbono - que se han venido comercializando en el último lustro. Se verá quién comercia – por grupos de países - y cuáles son las tecnologías transferidas entre las naciones abocadas a este negocio que, evidentemente persiguen una ganancia distante del abatimiento de emisiones a la atmósfera. Al final se verá brevemente el caso de México.

En el siguiente apartado, se verán algunos planteamientos tanto de tipo teórico cuanto de carácter resolutivo para el periodo subsecuente a la primera fase de funcionamiento del Mecanismo del Protocolo de Kyoto. Así mismo, se revisará otro planteamiento recientemente formulado.

Al final se hará una recapitulación de lo visto, con algunas reflexiones y propuestas a manera de síntesis y conclusión.

## **CAPÍTULO 1**

### **PLANTEAMIENTO**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

El tema por tratar en este trabajo busca hacer un detallado análisis de la situación actual en materia de emisiones de gases de efecto invernadero los cuales son, en estas fechas, tal vez la mayor amenaza para la subsistencia humana.

Para analizar la trascendencia del comercio internacional de bonos de carbono, es necesario iniciar el estudio a partir del entendimiento de los fenómenos concurrentes en toda esta dinámica. Con ello se desea llegar a ver la racionalidad de los procedimientos instrumentados en el combate a las emisiones.

Como primer elemento, se hace conveniente ver el llamado ciclo del carbono. Dicho ciclo consiste en la emisión de gases producto de combustión, los cuales se diluyen en la atmósfera y tardan un periodo considerable en ser reabsorbidos. Su reintegración suele darse por el efecto de la fotosíntesis o por la absorción en los océanos. Sin embargo, el proceso es lento y puede durar más de cien años, aun cuando, en determinadas ocasiones el ciclo puede ser más corto, circunstancia aleatoria, cuando se llega a dar.

Lo anterior significa una agregación continua de gases emanada de las actividades humanas, en especial las productivas y en buena medida las sociales. Mientras el ser humano produce energía, se transporta, procura su bienestar (con calor o frío, según sus necesidades y estación del año), realiza un cierto número de actividades agropecuarias y desecha grandes cantidades de desperdicios, emite, por todo ello, volúmenes crecientes de gases. Unos son conocidos como dióxido de carbono y tienen como símbolo  $\text{CO}_2$ , en tanto otros son de mayor perjuicio y se contabilizan con equivalencias de su poder calorífico, motivo por el cual se simbolizan con  $\text{CO}_2\text{e}$ , o sea dióxido de carbono equivalente.

Dichos gases resultan acumulativos pues su desintegración es, por lo menos, cien veces más lenta que su acumulación, motivo por el cual, en estas fechas ya no se puede evitar la cauda de emisiones proyectadas durante las décadas anteriores. Este fenómeno se conoce como la acumulación de partes por millón (ppm) de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera y es precisamente el causante de la detención de los reflejos de los rayos del sol los cuales, de modo natural, deben salir nuevamente fuera del ámbito terrestre pero regresan sobre la superficie, ocasionando un incremento en la temperatura global.

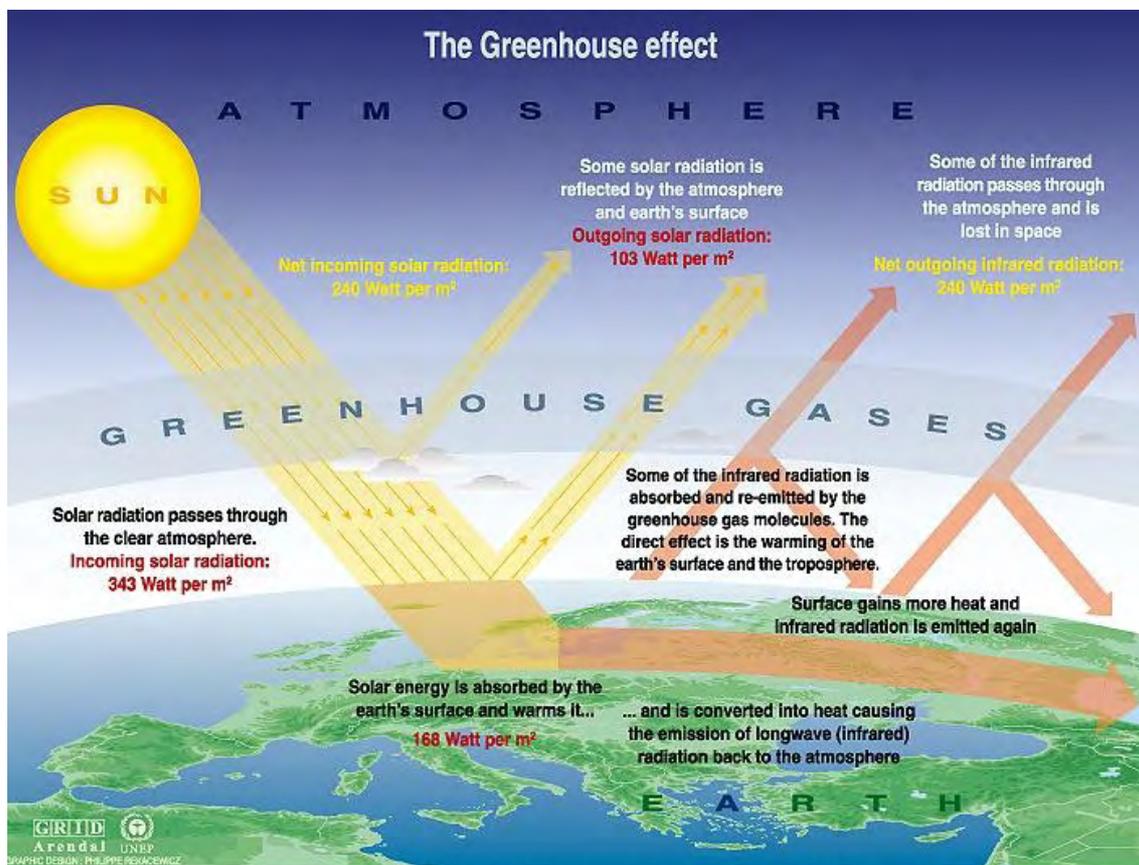
Durante los últimos 800 000 años o 600 000, (dependiendo de los autores), la cantidad de ppm de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera había permanecido en 250. Los incendios naturales de algunos bosques, las actividades humanas, y las naturales descomposiciones de seres vivos emitían  $\text{CO}_2$  y otros gases como el metano, los cuales se reabsorbían con naturalidad.

Pero la aparición del sistema industrial, basado en máquinas de combustión, inició desde 1750 un incremento en las cantidades de ppm en la atmósfera cuyo resultado es una acumulación creciente de CO<sub>2</sub> en el ambiente.

Dichos contenidos se esparcen por toda la atmósfera del planeta, independientemente del origen de la emisión, o sea todos los humanos se ven afectados, aún cuando no hayan propiciado las emisiones.

De conformidad con los estudios recientes sobre la materia, anualmente se incrementa al rededor de 2.3 ppm en el ambiente. Pero estos son los datos de las actuales circunstancias, por ello es previsible un incremento mayor si las expectativas siguen los lineamientos esbozados en los diferentes estudios, según los cuales la humanidad no habrá de reorientar sus métodos de funcionamiento social ni tampoco de producción y seguirán consumiendo volúmenes crecientes de energía en una desesperada carrera sin fin.<sup>1</sup>

Gráfica 1: El efecto invernadero



Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1996, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1996.

En un estudio más reciente, publicado a finales de 2006, el Sr. David Stern nos dice que entre la época preindustrial y la actual pasamos de 280 a 380 ppm,

<sup>1</sup> Fuente: [http://unfccc.int/portal\\_espanol/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3372.php](http://unfccc.int/portal_espanol/essential_background/feeling_the_heat/items/3372.php)

primordialmente provenientes de la quema de combustibles fósiles, ocasionado, como se ha dicho por la contribución de las actividades humanas.<sup>2</sup>

Nos encontramos por lo tanto ante un fenómeno sin precedente, pues durante más de 650 000 años esta situación no había sido alterada en el equilibrio natural, sólo ha quedado trastocada con el inicio de la revolución industrial.

En este contexto se presentan dos tipos de mediciones: las relativas a las emisiones presentadas en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> y las referentes a la cantidad de partículas en el ambiente contabilizadas en “partes por millón”

Además, hay en el ambiente, independientemente de su medición, dos tipos de emisiones las primeras emanadas del ciclo del carbono desprendido de modo natural de los seres vivos, denominadas “biomasa” las cuales se recapturan en el proceso de la fotosíntesis y la absorción en los océanos, al igual que en la tierra y aquellas adicionales, ocasionadas por la actividad humana “civilizada”, llamadas “antrópicas”, “antropógenas” o “antropogénicas”, producto de la generación de energía, del transporte, de la industria, de algunas actividades pecuarias y de otras más artificiales.

Ahora bien, el problema de las emisiones antropogénicas estriba en la duración del ciclo, pues el tiempo de absorción del CO<sub>2</sub> puede ser mayor a los cien años y por ello, se da un fenómeno acumulativo, advertido en el incremento de las famosas partes por millón. El proceso, en apariencia no es lineal, a saber no va desapareciendo gradualmente, sino tan sólo una parte puede absorberse de manera inmediata, en tanto otra, permanece en la atmósfera por muy largo tiempo. Sobre estos puntos no hay todavía una definición precisa y así, la aceptación o rechazo del fenómeno, en especial de sus consecuencias pasa lamentablemente a ser discutible, aun frente a hechos irrefutables como los huracanes, las inundaciones, las sequías y los deshielos de los polos y de los glaciares en las altas montañas.

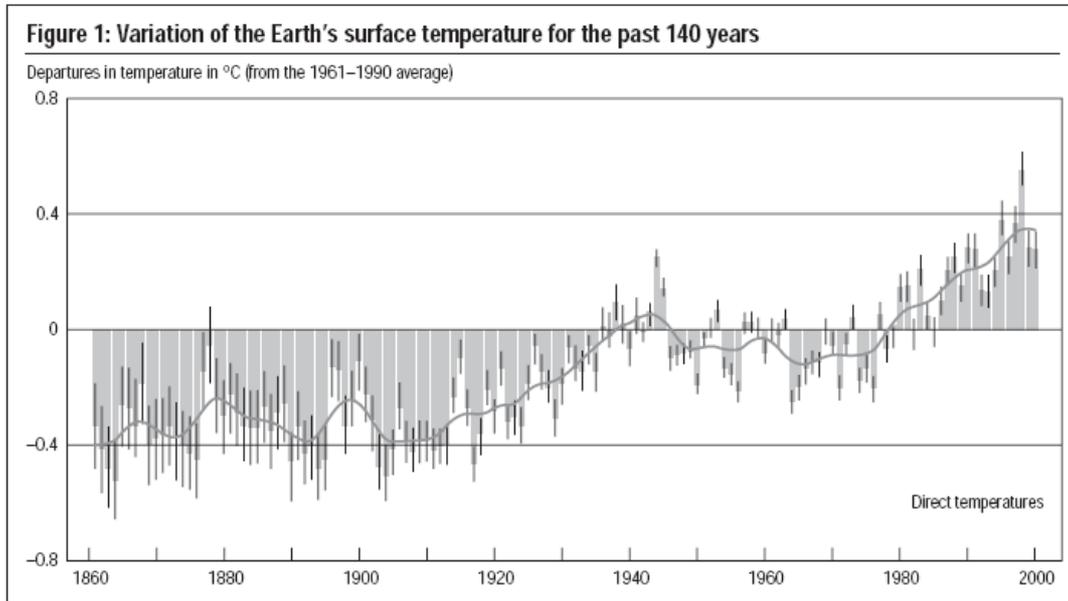
La degradación del carbono en la atmósfera es, además, irregular. A veces se degrada más rápidamente, cuando llega el periodo de crecimiento y maduración de la flora en el hemisferio norte, y por el contrario, cuando corresponde al invierno de esa zona, la concentración del CO<sub>2</sub> es mayor.

No obstante, es un hecho indiscutible, en la actualidad hay una cantidad enorme de partes por millón de CO<sub>2</sub> en el ambiente y eso induce de manera directa la elevación del clima, con las consecuencias derivadas de ello, saber el cambio climático inducido por el hombre.

---

<sup>2</sup> Fuente: STERN REVIEW: The Economics of Climate Change p.3

Gráfica 2: Variaciones de la temperatura terrestre en los últimos 140 años



Fuente: <http://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf> p 16

## 1.2 Un enfoque opuesto

Otro enfoque nos sugiere un modo de evolucionar de la temperatura ocasionado por otros patrones naturales de comportamiento propios de la naturaleza, tales como los ciclos largos, para los cuales también se han hecho análisis de cortes de hielo en zonas glaciares y se han estudiado igualmente las cortezas de los árboles.

En este análisis, la evolución de la temperatura sigue un patrón de oscilación mucho más largo y de una duración próxima a los 450 años entre los momentos de las más elevadas temperaturas y aquellos de las más frías. Bajo esa óptica, en la actualidad estaríamos llegando a la parte superior, o tal vez a la cumbre de un periodo de calentamiento que habría iniciado con posterioridad a la “pequeña glaciación” de finales del siglo XVIII y principios del XIX. Este ciclo habría experimentado otra situación elevada en el medioevo, alrededor del año 1000. Periodo caracterizado por una temperatura algo más cálida, en el hemisferio norte, respecto del promedio observado durante los últimos dos mil años.<sup>3</sup>

Los autores concluyen que estos movimientos de la temperatura en la superficie terrestre conservan efectos de los cambios ocurridos hasta hace más de cuatrocientos años. Asimismo, manifiestan la participación de varias causas en los cambios, como alteraciones en la fuerza radiativa, debidas a la variabilidad de la radiación solar, la

<sup>3</sup> “Cyclic Behavior in the Logn-Term Persistence for a Two Millennia (1 – 1979 AD ) Proxy Record of Northern Hemisphere Temperatures \* José Álvarez Ramírez†, Leonardo Dagdug, Carlos Ibarra-Váldez, Eduardo Rodríguez and Juan Carlos Echeverría, division de Ciencias Básicas e Ingeniería Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. Documento sometido a Chaos, Solitons and Fractals, July 18, 2007. This work was partially supported by Foundation Simona Lagata. †Corresponding author

cantidad de aerosoles provenientes de erupciones volcánicas y la concentración de gases de efecto invernadero.

La parte de mayor interés en nuestro análisis es la aseveración siguiente “También la deforestación por la actividad humana desempeña un papel importante en el amortiguamiento de las grandes variaciones de temperatura en el nivel de la superficie terrestre”<sup>4</sup>.

En esta última parte sí hay una incidencia antropogénica lo cual es el factor fundamental de análisis que debe tratarse, pues han de superarse los métodos para la obtención de satisfactores cuya producción y utilización conlleven intrínsecamente a la destrucción del habitat.

Gráfica 3: Variaciones y temperaturas en dos milenios

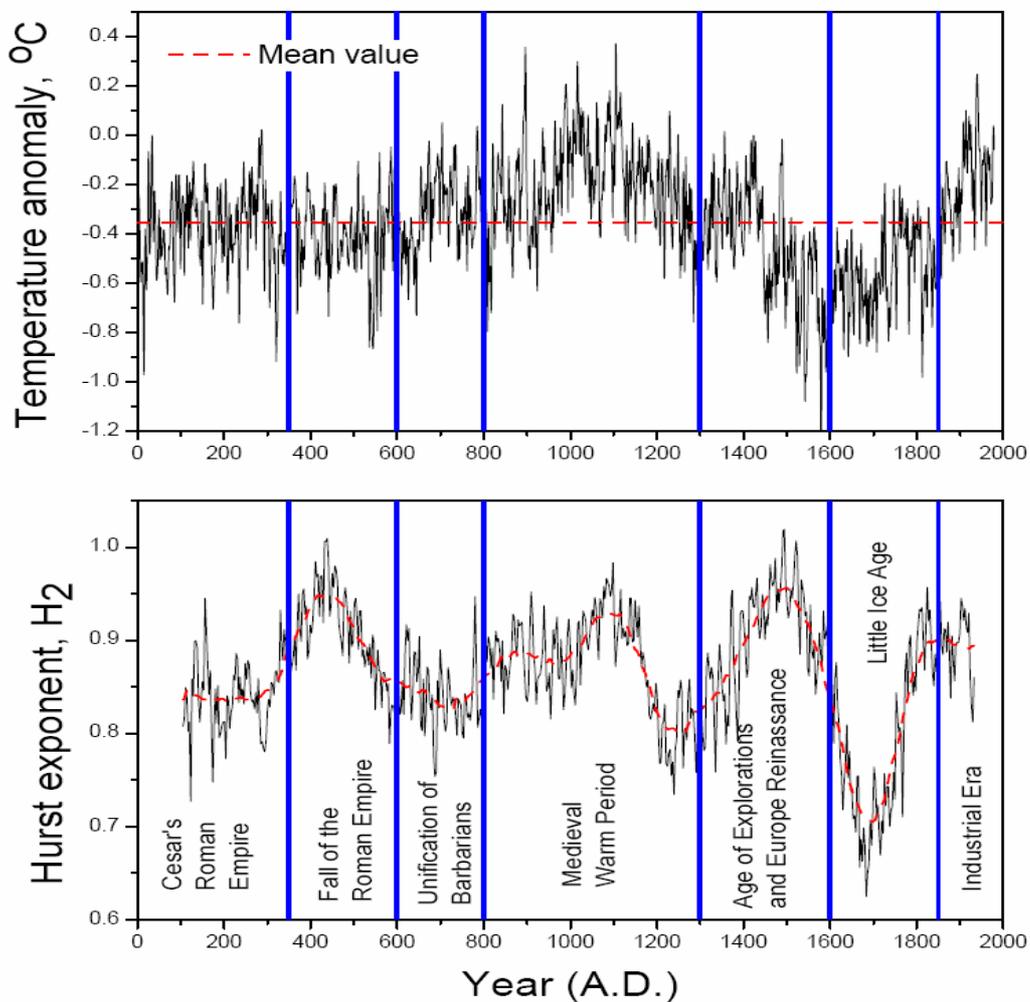


Figure 3

Fuente: documento citado p. 18

<sup>4</sup> Op. Cit p 8

En la gráfica 3 se advierte tanto la diferencia en temperaturas como la evolución de la misma en la segunda parte y se ve una tendencia a incrementos de la temperatura asociada con la aparición del periodo industrial. De modo que no es difícil concluir una incidencia humana en este proceso y las causantes se encuentran tanto en la generación de gases de efecto invernadero cuanto en la deforestación que brutalmente se ha practicado en muchas zonas, especialmente en las tropicales.

### 1.3 Marco teórico

A la luz de ciertos enfoques teóricos, el comercio supone una prestación de un bien o un servicio a cambio de una contraprestación correspondiente. La literatura sobre comercio internacional da por entendida la función del simple comercio y omite la equivalencia que implican ambas acciones – prestación a cambio de una contraprestación –, por ello se centra en ventajas y beneficios que pueden obtener los países.

Es así como la primera referencia teórica trata sobre la necesaria correspondencia de cumplir lo prometido, cuando se lleva a cabo una erogación.

La comercialización internacional de bonos de carbono supondría la disminución de las cantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) proyectado a la atmósfera en reciprocidad al pago hecho para ese fin.

Teóricamente, suponemos el trueque de una mejora ambiental a cambio de un pago. Y este es el sustrato, en el cual nos basamos para entender el comercio de bonos de carbono.

Sin embargo, dentro de las definiciones del tema objeto de nuestra atención encontramos lo siguiente:

*“Se diferencia el comercio internacional de bienes mercancías visibles o tangibles y el comercio internacional de servicios invisible o intangible. Los movimientos internacionales de factores productivos y, en particular del capital, no forman parte del comercio internacional aunque sí influyen en este a través de las exportaciones o importaciones ya que afectan el tipo de cambio”<sup>5</sup>*

Dicha situación trataremos de encontrarla a lo largo del presente trabajo, pues un comercio de magnitudes millonarias y, practicado a escala mundial, requiere responder en volúmenes equiparables de disminución de gases contaminantes aventados al aire.

Este rasgo comercial, llevado al contexto internacional, supone el logro de otros compromisos, pues conlleva, implícitamente, la aprobación de los gobiernos participantes y de organismos internacionales promotores de dichos procesos sanadores.

---

<sup>5</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio\\_intenacional](http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_intenacional) Consultado el 13-05-2008

Debemos preguntarnos si el comercio de Unidades Certificadas de reducción (de CO<sub>2</sub> y de sus equivalentes CO<sub>2</sub>e) constituye una actividad de comercio internacional, pues conlleva la transferencia de varios factores: uno el capital, otro la tecnología y un tercero consistente en certificados de reducciones de emisiones.

En consecuencia, nos encontramos ante un comercio nuevo cuya definición teórica podría salirse de ciertos límites conceptuales, no obstante, no deja de ser una compra de permisos o de tecnología a cambio de certificados.

Tal vez el fenómeno más directo que se pueda desprender de esas transacciones sea la correspondencia genuina entre los certificados y los abatimientos reales de emisiones a la atmósfera.

En teoría estamos suponiendo que existe un “*quid pro quo*” y por ello esperamos un abatimiento de CO<sub>2</sub> equivalente a los niveles de compromiso comercial o de pago.

En una segunda instancia, este mercado emana del Sistema de Naciones Unidas y, por ello, teóricamente debe cumplir con los principios adoptados en dicho sistema.

De ahí se desprende un segundo enfoque teórico que retoma lo siguiente:

Las organizaciones internacionales emanadas del sistema de Naciones Unidas deben apegarse a sus principios y por ende a los planteamientos de la Carta constitutiva en donde se establece: “Artículo 55: ....la Organización promoverá ....b) la solución de problemas internacionales de carácter económico, social y sanitario y otros problemas conexos...” en el artículo siguiente se expone: “Todos los Miembros se comprometen a tomar medidas conjunta o separadamente en cooperación con la Organización para la realización de los propósitos consignados en el artículo 55”

Por su parte, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, celebrada en 1992 plantea un objetivo único en el artículo dos: la estabilización de gases de efecto invernadero.

Las convenciones, los protocolos y los pactos en general son objeto de cumplimiento y han venido a constituir mecanismos de observancia para todos los países suscriptores: “*pacta sunt servanda*”.

Por lo anterior, se considera que en el contexto internacional y en especial en la teoría de la cooperación internacional se plantean dos mecanismos de apoyo a dichas prácticas. Por un lado, la integración económica como un proceso de facilitación de los movimientos comerciales entre países y, por otra parte, la cooperación donde un tipo de países (industrializados) emprenden un conjunto de acciones para beneficio de los países en desarrollo. De lo anterior se puede esperar un apoyo integral para el cumplimiento de los objetivos perseguidos por los firmantes de dichos pactos.

Igualmente, se puede esperar una nueva relación emanada de algunos países en desarrollo, por no responder todos al mismo parámetro.

Quiere decir que las acciones conjuntas, emprendidas en ese contexto, teóricamente implican el logro propuesto a través del apoyo a los países en desarrollo.

Un tercer referente sugiere la inercia de la conducta generalizada de la sociedad y consistente en un consumo compulsivo. De ahí, por tener muy escasas posibilidades de incidencia sobre el control de la contaminación atmosférica el comportamiento social, queda absorbido por el consumismo hedonista, en un proceder de tendencia suicida.

La situación anterior se ve reforzada porque la ética comercial se limita a hacer bien su función distribuidora, independientemente de la autenticidad del tipo de servicio ofrecido.

De este modo se pueden advertir cuatro elementos incidentes en este fenómeno: el comercio internacional, la cooperación internacional, el consumo compulsivo de la sociedad y la ética de los negocios que puede incurrir en prácticas de dudosa honestidad o eficiencia real.

## **1.4 Hipótesis**

Se plantea la hipótesis según la cual, la comercialización de bonos de carbono no está dando, ni va a dar bajo el esquema actual, solución al problema propiciado por la emisión de gases de efecto invernadero. En abundamiento de esta hipótesis, las medidas iniciadas son insuficientes y se requiere tomar otro conjunto de acciones bajo otro esquema energético, con el fin de limitar la cantidad de emisiones vertidas a la atmósfera.

El objetivo de la Convención Marco se ve alterado por la introducción de medidas comerciales perseguidoras de ganancias. Por ello se adelanta como hipótesis secundaria la imposibilidad de solución al problema mediante mecanismos comerciales, pues a estos los anima un fin lucrativo imposible de conciliar con los propósitos restrictivos de la emisión de gases contaminantes.

El comercio de certificados de reducción de emisiones, conocido como bonos de carbono debe explicitarse en aras, no sólo de tomar conciencia del modo de funcionar, sino de promover la urgencia de frenar las emisiones y apoyar las posibilidades de cambiar de mecanismos de producción y consumo.

Pero esta situación se ve atravesada por la renovación de un conjunto de fenómenos acallados a raíz del surgimiento de la etapa neoliberal. Con el abandono de la política de bienestar en el mundo, surge la imposición de la visión del mercado como único regulador y se abandonan las políticas de cooperación<sup>6</sup>.

El problema ambiental viene a resurgir la diferencia de enfoques y por lo pronto se ha atendido bajo el manto de una comercialización al servicio de las empresas vendedoras de tecnologías limpias que, a consecuencia de dicha transacción, quieren suponer su contribución al detenimiento del proceso contaminante. En realidad sólo están deteniendo una auténtica necesidad de cambio a la cual se niegan las grandes corporaciones involucradas por uno u otro motivo (comercial o financiero)

---

<sup>6</sup> Antal, Edit Cambio climático: desacuerdo entre Estados Unidos y Europa, CISAN, UNAM, Plaza y Valdés Editores, México, 2004.

El fenómeno del calentamiento global reinstala en el debate la relación entre el Norte y el Sur: ¿Son unos los culpables de la alteración y otros los afectados? Muy probablemente. Y pone otros ingredientes en la discusión. Según esa nueva óptica, sólo el mercado puede atender la problemática ambiental, puesto que no se desea disminuir el ritmo de crecimiento ni el del consumo registrado hasta el momento.

Los países participantes en estas pláticas no se presentan con los mismos intereses, a unos no les conviene dejar de explotar combustibles fósiles, en tanto a otros no les importa seguir operando con industrias contaminantes. El transporte individualizado resulta un excelente negocio para unos aún cuando sea, como en muchos países, el mayor contaminador local.

¿Qué tan válido es considerar las disminuciones logradas en un país como un ahorro de otro? Y más aún cuando se trata de un ahorro contable ¡y no real!

Si un cierto número de países puede contaminar ilimitadamente, ¿qué tan válido es comercializar parte de sus reducciones? Cuando el balance final global sigue siendo negativo para la humanidad en su conjunto, puesto que las cantidades totales de contaminantes en la atmósfera aumentan permanentemente.

Ayudar a reducir en una cierta cuantía a un país vecino ¿es lo indicado para contabilizar el otro país una reducción en sus propias emisiones?

Finalmente, vale la pena hacer otra pregunta ¿qué tanto deben limitarse las emisiones para realmente detener el efecto de las mismas?

Sobre todos estos puntos aquí externados se presenta una serie de hipótesis según la cual no se está atendiendo el problema de la contaminación del aire y sólo se ha descubierto un mecanismo para hacer negocios en beneficio de los vendedores de tecnologías "limpias", en tanto sigue el detrimento del ambiente.

Para responder a las preguntas anteriores, es indicado hacer la indagación pertinente con el fin de conocer las causas de la contaminación. ¿Por qué contaminan los países? Y en esta incógnita, debemos ahondar para saber si todos lo hacen por las mismas razones y en magnitudes similares o proporcionales.

Pero también debemos preguntarnos si todos los países tienen las mismas responsabilidades en la generación de este calentamiento de la atmósfera. Si hay un número restringido de generadores de gases, es indicado actuar en consecuencia y en consonancia con los respectivos niveles de generación de gases.

### **1.5 Exposición de la situación prevaleciente**

En este apartado se verán las circunstancias en las cuales se encuentra el mundo en la actualidad, con el objeto de disponer de una clara perspectiva sobre la situación que priva en el ambiente global y empezar a ver si es mediante un negocio como se podrá resolver el problema recientemente expuesto.

El modelo industrial actual es altamente consumidor de combustibles fósiles cuyo efecto secundario es la contaminación atmosférica pero de modo acumulativo, lo emitido en un año no desaparece para permitir una nueva emisión. Permanece en el

aire y este venenoso almacenamiento no parece considerarse en las medidas tomadas al respecto, en las determinaciones de política internacional actual.

El análisis de la situación ocasionada por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) requiere de una desagregación de la información utilizada en torno al tema para conocer objetivamente lo acontecido en el ambiente, hasta el momento. Y para dilucidar las circunstancias actuales, pero fundamentalmente para advertir una posibilidad muy cercana a la realidad en el futuro, se presentan unos datos, como uno de los posibles escenarios por imponérselos a las próximas generaciones.

Bajo esta perspectiva, se considera el ciclo del carbono como un proceso perdurable hasta cien años, antes de desaparecer, (situación aún así dudosa, porque hay quienes argumentan la no desaparición del carbono). Bajo esta última óptica, todos los gases expulsados a la atmósfera deberían permanecer en ella por un tiempo indefinido.

Para efectos del presente análisis, suponemos una disminución paulatina anual en la centésima parte del volumen lanzado a la atmósfera en ese año y así a través de cada uno de los noventa y nueve años sucesivos. Lo cual implicaría la desaparición total de lo emitido en ese periodo hasta al cabo de cien años. Pero este proceso se ve seriamente incrementado por las emisiones de los subsiguientes ciclos anuales. El ejercicio se inicia con los datos sobre emisiones de CO<sub>2</sub>e a partir del año de 1960, pero de manera exclusivamente teórica, puesto que la realidad es más grave y tampoco habrá de detenerse en el año 2059 si las políticas siguen el camino de los negociantes.

El ejercicio está hecho para los 100 años y se recogen más adelante un aglutinado de los resultados. Se basa en los datos publicados recientemente con estadísticas del Banco Mundial y, por ello omite la cauda de emisiones de los ciclos anteriores. Es interesante advertir que se han tomado en cuenta todas las emisiones mundiales de combustibles fósiles y, en conjunto se proyectaron, independientemente de la conducta que vayan a observar los distintos países, en especial los no firmantes del Protocolo de Kyoto. Esto último significa que países como los Estados Unidos y Australia, quienes no ratificaron el Protocolo de Kyoto, no se ven obligados a asumir ningún compromiso de reducción de las cantidades de emisiones de GEI proyectadas a la atmósfera común.

Tampoco se consideró el caso de los países sin compromiso de reducción de emisiones, partiendo del supuesto según el cual todos los países del mundo reducirían en un 5% sus emisiones respecto de los volúmenes emitidos en el año 1990.

[Cuadro 1](#): Acumulación de emisiones y dilución en cien años (en Pg)



8.69 17.27 26.05 35.24 44.83 54.84 65.29 76.03 87.30 99.26 111.81 124.80 138.32 152.51 166.49 180.42 195.10 210.16 225.78 241.71 257.35 272.40 287.21 302.04 317.22 332.96

## Acumulación y degradación de CO<sub>2</sub> en un siglo (Petagramo)

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
6.43	6.34	6.26	6.17	6.08	6.00	5.91	5.82	5.74	5.65	5.56	5.47	5.39	5.30	5.21	5.13	5.04	4.95	4.87	4.78	4.69	4.61	4.52	4.43	4.35	4.26	4.17
6.50	6.42	6.33	6.24	6.16	6.07	5.98	5.90	5.81	5.72	5.64	5.55	5.46	5.38	5.29	5.20	5.12	5.03	4.94	4.86	4.77	4.68	4.60	4.51	4.42	4.33	4.25
6.80	6.71	6.62	6.53	6.44	6.35	6.27	6.18	6.09	6.00	5.91	5.82	5.73	5.64	5.55	5.46	5.37	5.28	5.19	5.10	5.01	4.92	4.83	4.74	4.65	4.56	4.48
7.28	7.18	7.09	6.99	6.90	6.80	6.71	6.62	6.52	6.43	6.33	6.24	6.14	6.05	5.95	5.86	5.76	5.67	5.58	5.48	5.39	5.29	5.20	5.10	5.01	4.91	4.82
7.76	7.66	7.56	7.46	7.36	7.26	7.16	7.06	6.96	6.87	6.77	6.67	6.57	6.47	6.37	6.27	6.17	6.07	5.97	5.87	5.77	5.67	5.57	5.47	5.37	5.27	5.17
8.27	8.17	8.06	7.96	7.85	7.75	7.64	7.54	7.43	7.33	7.22	7.12	7.01	6.91	6.81	6.70	6.60	6.49	6.39	6.28	6.18	6.07	5.97	5.86	5.76	5.65	5.55
8.81	8.70	8.59	8.48	8.37	8.26	8.15	8.04	7.93	7.82	7.71	7.60	7.49	7.38	7.27	7.16	7.05	6.94	6.83	6.72	6.61	6.50	6.39	6.28	6.17	6.06	5.95
9.24	9.13	9.01	8.90	8.79	8.67	8.56	8.44	8.33	8.22	8.10	7.99	7.87	7.76	7.64	7.53	7.42	7.30	7.19	7.07	6.96	6.85	6.73	6.62	6.50	6.39	6.28
9.89	9.77	9.65	9.53	9.41	9.29	9.17	9.05	8.92	8.80	8.68	8.56	8.44	8.32	8.20	8.08	7.96	7.84	7.72	7.60	7.48	7.36	7.24	7.12	6.99	6.87	6.75
10.67	10.55	10.42	10.29	10.16	10.03	9.90	9.77	9.64	9.52	9.39	9.26	9.13	9.00	8.87	8.74	8.62	8.49	8.36	8.23	8.10	7.97	7.84	7.72	7.59	7.46	7.33
11.42	11.28	11.14	11.01	10.87	10.74	10.60	10.46	10.33	10.19	10.06	9.92	9.78	9.65	9.51	9.38	9.24	9.11	8.97	8.83	8.70	8.56	8.43	8.29	8.15	8.02	7.88
12.04	11.89	11.75	11.61	11.47	11.33	11.19	11.04	10.90	10.76	10.62	10.48	10.34	10.20	10.05	9.91	9.77	9.63	9.49	9.35	9.20	9.06	8.92	8.78	8.64	8.50	8.35
12.75	12.61	12.46	12.31	12.16	12.01	11.86	11.72	11.57	11.42	11.27	11.12	10.97	10.83	10.68	10.53	10.38	10.23	10.08	9.94	9.79	9.64	9.49	9.34	9.19	9.05	8.90
13.62	13.46	13.30	13.15	12.99	12.83	12.68	12.52	12.36	12.21	12.05	11.89	11.74	11.58	11.42	11.27	11.11	10.96	10.80	10.64	10.49	10.33	10.17	10.02	9.86	9.70	9.55
13.73	13.57	13.42	13.26	13.10	12.95	12.79	12.64	12.48	12.32	12.17	12.01	11.86	11.70	11.54	11.39	11.23	11.08	10.92	10.76	10.61	10.45	10.30	10.14	9.98	9.83	9.67
13.98	13.82	13.67	13.51	13.35	13.20	13.04	12.88	12.73	12.57	12.41	12.25	12.10	11.94	11.78	11.63	11.47	11.31	11.15	11.00	10.84	10.68	10.53	10.37	10.21	10.05	9.90
14.95	14.78	14.62	14.45	14.28	14.12	13.95	13.79	13.62	13.45	13.29	13.12	12.96	12.79	12.62	12.46	12.29	12.13	11.96	11.79	11.63	11.46	11.29	11.13	10.96	10.80	10.63
15.61	15.44	15.26	15.09	14.92	14.75	14.58	14.41	14.23	14.06	13.89	13.72	13.55	13.38	13.21	13.03	12.86	12.69	12.52	12.35	12.18	12.01	11.83	11.66	11.49	11.32	11.15
16.46	16.28	16.10	15.92	15.74	15.56	15.39	15.21	15.03	14.85	14.67	14.49	14.31	14.13	13.95	13.78	13.60	13.42	13.24	13.06	12.88	12.70	12.52	12.34	12.17	11.99	11.81
17.09	16.91	16.73	16.54	16.36	16.17	15.99	15.81	15.62	15.44	15.26	15.07	14.89	14.70	14.52	14.34	14.15	13.97	13.79	13.60	13.42	13.23	13.05	12.87	12.68	12.50	12.31
17.17	16.99	16.81	16.63	16.44	16.26	16.08	15.89	15.71	15.53	15.35	15.16	14.98	14.80	14.62	14.43	14.25	14.07	13.89	13.70	13.52	13.34	13.15	12.97	12.79	12.61	12.42
16.97	16.79	16.61	16.43	16.25	16.07	15.90	15.72	15.54	15.36	15.18	15.00	14.82	14.65	14.47	14.29	14.11	13.93	13.75	13.57	13.40	13.22	13.04	12.86	12.68	12.50	12.32
17.09	16.91	16.73	16.55	16.38	16.20	16.02	15.84	15.66	15.49	15.31	15.13	14.95	14.77	14.60	14.42	14.24	14.06	13.88	13.71	13.53	13.35	13.17	12.99	12.82	12.64	12.46
17.47	17.29	17.11	16.93	16.75	16.57	16.39	16.21	16.03	15.85	15.67	15.49	15.31	15.13	14.95	14.77	14.59	14.41	14.23	14.05	13.87	13.69	13.51	13.33	13.15	12.97	12.79
18.16	17.97	17.79	17.60	17.42	17.23	17.05	16.86	16.68	16.49	16.31	16.12	15.94	15.75	15.57	15.38	15.19	15.01	14.82	14.64	14.45	14.27	14.08	13.90	13.71	13.53	13.34
19.08	18.88	18.69	18.50	18.31	18.11	17.92	17.73	17.54	17.34	17.15	16.96	16.76	16.57	16.38	16.19	15.99	15.80	15.61	15.42	15.22	15.03	14.84	14.65	14.45	14.26	14.07
19.54	19.34	19.15	18.95	18.76	18.56	18.37	18.17	17.98	17.78	17.59	17.39	17.20	17.00	16.80	16.61	16.41	16.22	16.02	15.83	15.63	15.44	15.24	15.05	14.85	14.66	14.46
	20.22	20.02	19.82	19.61	19.41	19.21	19.01	18.80	18.60	18.40	18.20	18.00	17.79	17.59	17.39	17.19	16.98	16.78	16.58	16.38	16.18	15.97	15.77	15.57	15.37	15.17
		21.08	20.87	20.66	20.45	20.24	20.03	19.82	19.60	19.39	19.18	18.97	18.76	18.55	18.34	18.13	17.92	17.71	17.50	17.29	17.07	16.86	16.65	16.44	16.23	16.02
			21.41	21.20	20.98	20.77	20.55	20.34	20.13	19.91	19.70	19.48	19.27	19.05	18.84	18.63	18.41	18.20	17.98	17.77	17.56	17.34	17.13	16.91	16.70	16.49
				21.25	21.04	20.83	20.61	20.40	20.19	19.98	19.76	19.55	19.34	19.13	18.91	18.70	18.49	18.28	18.06	17.85	17.64	17.43	17.21	17.00	16.79	16.58
					21.40	21.19	20.97	20.76	20.54	20.33	20.12	19.90	19.69	19.47	19.26	19.05	18.83	18.62	18.40	18.19	17.98	17.76	17.55	17.33	17.12	16.91
				415.79		21.42	21.21	20.99	20.78	20.56	20.35	20.13	19.92	19.71	19.49	19.28	19.06	18.85	18.64	18.42	18.21	17.99	17.78	17.56	17.35	17.14
							21.65	21.43	21.22	21.00	20.78	20.57	20.35	20.13	19.92	19.70	19.49	19.27	19.05	18.84	18.62	18.40	18.19	17.97	17.75	17.54
								21.81	21.59	21.37	21.16	20.94	20.72	20.50	20.28	20.07	19.85	19.63	19.41	19.19	18.97	18.76	18.54	18.32	18.10	17.88
									22.29	22.07	21.84	21.62	21.40	21.18	20.95	20.73	20.51	20.28	20.06	19.84	19.62	19.39	19.17	18.95	18.72	18.50
										22.92	22.69	22.46	22.23	22.00	21.77	21.54	21.32	21.09	20.86	20.63	20.40	20.17	19.94	19.71	19.48	19.25
											23.10	22.87	22.64	22.41	22.18	21.95	21.71	21.48	21.25	21.02	20.79	20.56	20.33	20.10	19.87	19.64
												22.85	22.62	22.39	22.16	21.94	21.71	21.48	21.25	21.02	20.79	20.57	20.34	20.11	19.88	19.65



348.77 365.07 382.02 399.09 415.79 432.43 448.87 465.33 481.73 498.40 515.47 532.49 549.03 565.16 581.60 598.15 615.28 631.94 648.58 665.22 681.85 698.46 709.94 721.23 732.31 743.19 753.86

---

s)

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
4.08	4.00	3.91	3.82	3.74	3.65	3.56	3.48	3.39	3.30	3.22	3.13	3.04	2.95	2.87	2.78	2.69	2.61	2.52	2.43	2.35	2.26	2.17	2.09	2.00	1.91
4.16	4.07	3.99	3.90	3.81	3.73	3.64	3.55	3.47	3.38	3.29	3.21	3.12	3.03	2.95	2.86	2.77	2.69	2.60	2.51	2.43	2.34	2.25	2.17	2.08	1.99
4.39	4.30	4.21	4.12	4.03	3.94	3.85	3.76	3.67	3.58	3.49	3.40	3.31	3.22	3.13	3.04	2.95	2.86	2.77	2.69	2.60	2.51	2.42	2.33	2.24	2.15
4.73	4.63	4.54	4.44	4.35	4.25	4.16	4.06	3.97	3.87	3.78	3.69	3.59	3.50	3.40	3.31	3.21	3.12	3.02	2.93	2.84	2.74	2.65	2.55	2.46	2.36
5.07	4.97	4.88	4.78	4.68	4.58	4.48	4.38	4.28	4.18	4.08	3.98	3.88	3.78	3.68	3.58	3.48	3.38	3.28	3.18	3.08	2.98	2.89	2.79	2.69	2.59
5.44	5.34	5.24	5.13	5.03	4.92	4.82	4.71	4.61	4.50	4.40	4.29	4.19	4.08	3.98	3.87	3.77	3.66	3.56	3.46	3.35	3.25	3.14	3.04	2.93	2.83
5.84	5.73	5.62	5.51	5.39	5.28	5.17	5.06	4.95	4.84	4.73	4.62	4.51	4.40	4.29	4.18	4.07	3.96	3.85	3.74	3.63	3.52	3.41	3.30	3.19	3.08
6.16	6.05	5.93	5.82	5.70	5.59	5.48	5.36	5.25	5.13	5.02	4.91	4.79	4.68	4.56	4.45	4.34	4.22	4.11	3.99	3.88	3.77	3.65	3.54	3.42	3.31
6.63	6.51	6.39	6.27	6.15	6.03	5.91	5.79	5.67	5.55	5.43	5.31	5.19	5.07	4.94	4.82	4.70	4.58	4.46	4.34	4.22	4.10	3.98	3.86	3.74	3.62
7.20	7.07	6.94	6.82	6.69	6.56	6.43	6.30	6.17	6.04	5.92	5.79	5.66	5.53	5.40	5.27	5.14	5.02	4.89	4.76	4.63	4.50	4.37	4.24	4.12	3.99
7.75	7.61	7.47	7.34	7.20	7.07	6.93	6.80	6.66	6.52	6.39	6.25	6.12	5.98	5.84	5.71	5.57	5.44	5.30	5.16	5.03	4.89	4.76	4.62	4.48	4.35
8.21	8.07	7.93	7.79	7.65	7.50	7.36	7.22	7.08	6.94	6.80	6.66	6.51	6.37	6.23	6.09	5.95	5.81	5.66	5.52	5.38	5.24	5.10	4.96	4.81	4.67
8.75	8.60	8.45	8.30	8.16	8.01	7.86	7.71	7.56	7.41	7.27	7.12	6.97	6.82	6.67	6.53	6.38	6.23	6.08	5.93	5.78	5.64	5.49	5.34	5.19	5.04
9.39	9.23	9.08	8.92	8.76	8.61	8.45	8.29	8.14	7.98	7.83	7.67	7.51	7.36	7.20	7.04	6.89	6.73	6.57	6.42	6.26	6.10	5.95	5.79	5.63	5.48
9.52	9.36	9.20	9.05	8.89	8.74	8.58	8.42	8.27	8.11	7.96	7.80	7.64	7.49	7.33	7.18	7.02	6.86	6.71	6.55	6.40	6.24	6.08	5.93	5.77	5.62
9.74	9.58	9.43	9.27	9.11	8.95	8.80	8.64	8.48	8.33	8.17	8.01	7.86	7.70	7.54	7.38	7.23	7.07	6.91	6.76	6.60	6.44	6.28	6.13	5.97	5.81
10.46	10.30	10.13	9.97	9.80	9.63	9.47	9.30	9.14	8.97	8.80	8.64	8.47	8.30	8.14	7.97	7.81	7.64	7.47	7.31	7.14	6.98	6.81	6.64	6.48	6.31
10.98	10.80	10.63	10.46	10.29	10.12	9.95	9.78	9.60	9.43	9.26	9.09	8.92	8.75	8.57	8.40	8.23	8.06	7.89	7.72	7.55	7.37	7.20	7.03	6.86	6.69
11.63	11.45	11.27	11.09	10.91	10.73	10.56	10.38	10.20	10.02	9.84	9.66	9.48	9.30	9.12	8.94	8.77	8.59	8.41	8.23	8.05	7.87	7.69	7.51	7.33	7.16
12.13	11.95	11.76	11.58	11.40	11.21	11.03	10.84	10.66	10.48	10.29	10.11	9.93	9.74	9.56	9.37	9.19	9.01	8.82	8.64	8.45	8.27	8.09	7.90	7.72	7.54
12.24	12.06	11.88	11.69	11.51	11.33	11.14	10.96	10.78	10.60	10.41	10.23	10.05	9.87	9.68	9.50	9.32	9.13	8.95	8.77	8.59	8.40	8.22	8.04	7.86	7.67
12.14	11.97	11.79	11.61	11.43	11.25	11.07	10.89	10.72	10.54	10.36	10.18	10.00	9.82	9.64	9.47	9.29	9.11	8.93	8.75	8.57	8.39	8.22	8.04	7.86	7.68
12.28	12.10	11.93	11.75	11.57	11.39	11.21	11.04	10.86	10.68	10.50	10.32	10.15	9.97	9.79	9.61	9.43	9.26	9.08	8.90	8.72	8.54	8.37	8.19	8.01	7.83
12.61	12.43	12.25	12.07	11.89	11.71	11.53	11.35	11.17	10.99	10.81	10.63	10.45	10.27	10.09	9.91	9.73	9.55	9.37	9.19	9.01	8.82	8.64	8.46	8.28	8.10
13.16	12.97	12.79	12.60	12.42	12.23	12.04	11.86	11.67	11.49	11.30	11.12	10.93	10.75	10.56	10.38	10.19	10.01	9.82	9.64	9.45	9.26	9.08	8.89	8.71	8.52
13.87	13.68	13.49	13.30	13.10	12.91	12.72	12.53	12.33	12.14	11.95	11.75	11.56	11.37	11.18	10.98	10.79	10.60	10.41	10.21	10.02	9.83	9.64	9.44	9.25	9.06
14.26	14.07	13.87	13.68	13.48	13.29	13.09	12.90	12.70	12.51	12.31	12.11	11.92	11.72	11.53	11.33	11.14	10.94	10.75	10.55	10.36	10.16	9.97	9.77	9.57	9.38
14.96	14.76	14.56	14.36	14.15	13.95	13.75	13.55	13.35	13.14	12.94	12.74	12.54	12.33	12.13	11.93	11.73	11.53	11.32	11.12	10.92	10.72	10.51	10.31	10.11	9.91
15.81	15.60	15.39	15.18	14.97	14.76	14.55	14.33	14.12	13.91	13.70	13.49	13.28	13.07	12.86	12.65	12.44	12.23	12.02	11.80	11.59	11.38	11.17	10.96	10.75	10.54
16.27	16.06	15.84	15.63	15.42	15.20	14.99	14.77	14.56	14.34	14.13	13.92	13.70	13.49	13.27	13.06	12.85	12.63	12.42	12.20	11.99	11.78	11.56	11.35	11.13	10.92
16.36	16.15	15.94	15.73	15.51	15.30	15.09	14.88	14.66	14.45	14.24	14.03	13.81	13.60	13.39	13.18	12.96	12.75	12.54	12.33	12.11	11.90	11.69	11.48	11.26	11.05
16.69	16.48	16.26	16.05	15.84	15.62	15.41	15.19	14.98	14.77	14.55	14.34	14.12	13.91	13.70	13.48	13.27	13.05	12.84	12.63	12.41	12.20	11.98	11.77	11.56	11.34
16.92	16.71	16.49	16.28	16.07	15.85	15.64	15.42	15.21	14.99	14.78	14.57	14.35	14.14	13.92	13.71	13.49	13.28	13.07	12.85	12.64	12.42	12.21	12.00	11.78	11.57
17.32	17.10	16.89	16.67	16.45	16.24	16.02	15.80	15.59	15.37	15.16	14.94	14.72	14.51	14.29	14.07	13.86	13.64	13.42	13.21	12.99	12.77	12.56	12.34	12.12	11.91
17.67	17.45	17.23	17.01	16.79	16.58	16.36	16.14	15.92	15.70	15.49	15.27	15.05	14.83	14.61	14.39	14.18	13.96	13.74	13.52	13.30	13.09	12.87	12.65	12.43	12.21
18.28	18.05	17.83	17.61	17.39	17.16	16.94	16.72	16.49	16.27	16.05	15.83	15.60	15.38	15.16	14.93	14.71	14.49	14.27	14.04	13.82	13.60	13.37	13.15	12.93	12.71
19.02	18.79	18.57	18.34	18.11	17.88	17.65	17.42	17.19	16.96	16.73	16.50	16.27	16.04	15.81	15.59	15.36	15.13	14.90	14.67	14.44	14.21	13.98	13.75	13.52	13.29
19.40	19.17	18.94	18.71	18.48	18.25	18.02	17.79	17.56	17.33	17.09	16.86	16.63	16.40	16.17	15.94	15.71	15.48	15.25	15.02	14.78	14.55	14.32	14.09	13.86	13.63
19.42	19.19	18.97	18.74	18.51	18.28	18.05	17.82	17.59	17.37	17.14	16.91	16.68	16.45	16.22	16.00	15.77	15.54	15.31	15.08	14.85	14.62	14.40	14.17	13.94	13.71



764.34 774.61 784.68 794.55 804.22 813.68 822.95 832.01 840.87 849.53 857.98 866.24 874.29 882.14 889.79 897.24 904.48 911.52 918.36 925.00 931.44 937.68 943.71 949.54 955.17 960.60

---

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
1.82	1.74	1.65	1.56	1.48	1.39	1.30	1.22	1.13	1.04	0.96	0.87	0.78	0.70	0.61	0.52	0.43	0.35	0.26	0.17	0.09	0.00
1.91	1.82	1.73	1.65	1.56	1.47	1.39	1.30	1.21	1.13	1.04	0.95	0.87	0.78	0.69	0.61	0.52	0.43	0.35	0.26	0.17	0.09
2.06	1.97	1.88	1.79	1.70	1.61	1.52	1.43	1.34	1.25	1.16	1.07	0.98	0.89	0.81	0.72	0.63	0.54	0.45	0.36	0.27	0.18
2.27	2.17	2.08	1.98	1.89	1.80	1.70	1.61	1.51	1.42	1.32	1.23	1.13	1.04	0.94	0.85	0.76	0.66	0.57	0.47	0.38	0.28
2.49	2.39	2.29	2.19	2.09	1.99	1.89	1.79	1.69	1.59	1.49	1.39	1.29	1.19	1.09	0.99	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40
2.72	2.62	2.51	2.41	2.30	2.20	2.09	1.99	1.88	1.78	1.68	1.57	1.47	1.36	1.26	1.15	1.05	0.94	0.84	0.73	0.63	0.52
2.97	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.20	2.09	1.98	1.87	1.76	1.65	1.54	1.43	1.32	1.21	1.10	0.99	0.88	0.77	0.66
3.19	3.08	2.97	2.85	2.74	2.62	2.51	2.40	2.28	2.17	2.05	1.94	1.83	1.71	1.60	1.48	1.37	1.26	1.14	1.03	0.91	0.80
3.50	3.38	3.26	3.14	3.02	2.89	2.77	2.65	2.53	2.41	2.29	2.17	2.05	1.93	1.81	1.69	1.57	1.45	1.33	1.21	1.09	0.96
3.86	3.73	3.60	3.47	3.34	3.21	3.09	2.96	2.83	2.70	2.57	2.44	2.31	2.19	2.06	1.93	1.80	1.67	1.54	1.41	1.29	1.16
4.21	4.08	3.94	3.81	3.67	3.53	3.40	3.26	3.13	2.99	2.85	2.72	2.58	2.45	2.31	2.17	2.04	1.90	1.77	1.63	1.49	1.36
4.53	4.39	4.25	4.11	3.96	3.82	3.68	3.54	3.40	3.26	3.12	2.97	2.83	2.69	2.55	2.41	2.27	2.12	1.98	1.84	1.70	1.56
4.89	4.75	4.60	4.45	4.30	4.15	4.00	3.86	3.71	3.56	3.41	3.26	3.11	2.97	2.82	2.67	2.52	2.37	2.22	2.08	1.93	1.78
5.32	5.16	5.01	4.85	4.70	4.54	4.38	4.23	4.07	3.91	3.76	3.60	3.44	3.29	3.13	2.97	2.82	2.66	2.50	2.35	2.19	2.03
5.46	5.30	5.15	4.99	4.84	4.68	4.52	4.37	4.21	4.06	3.90	3.74	3.59	3.43	3.28	3.12	2.96	2.81	2.65	2.50	2.34	2.18
5.66	5.50	5.34	5.18	5.03	4.87	4.71	4.56	4.40	4.24	4.08	3.93	3.77	3.61	3.46	3.30	3.14	2.98	2.83	2.67	2.51	2.36
6.15	5.98	5.81	5.65	5.48	5.32	5.15	4.98	4.82	4.65	4.48	4.32	4.15	3.99	3.82	3.65	3.49	3.32	3.16	2.99	2.82	2.66
6.52	6.35	6.17	6.00	5.83	5.66	5.49	5.32	5.14	4.97	4.80	4.63	4.46	4.29	4.12	3.94	3.77	3.60	3.43	3.26	3.09	2.92
6.98	6.80	6.62	6.44	6.26	6.08	5.90	5.72	5.55	5.37	5.19	5.01	4.83	4.65	4.47	4.29	4.11	3.94	3.76	3.58	3.40	3.22
7.35	7.17	6.98	6.80	6.62	6.43	6.25	6.07	5.88	5.70	5.51	5.33	5.15	4.96	4.78	4.60	4.41	4.23	4.04	3.86	3.68	3.49
7.49	7.31	7.13	6.94	6.76	6.58	6.39	6.21	6.03	5.85	5.66	5.48	5.30	5.12	4.93	4.75	4.57	4.38	4.20	4.02	3.84	3.65
7.50	7.32	7.14	6.97	6.79	6.61	6.43	6.25	6.07	5.89	5.72	5.54	5.36	5.18	5.00	4.82	4.64	4.47	4.29	4.11	3.93	3.75
7.65	7.48	7.30	7.12	6.94	6.76	6.59	6.41	6.23	6.05	5.87	5.70	5.52	5.34	5.16	4.98	4.81	4.63	4.45	4.27	4.09	3.92
7.92	7.74	7.56	7.38	7.20	7.02	6.84	6.66	6.48	6.30	6.12	5.94	5.76	5.58	5.40	5.22	5.04	4.86	4.68	4.50	4.32	4.14
8.34	8.15	7.97	7.78	7.60	7.41	7.23	7.04	6.86	6.67	6.49	6.30	6.11	5.93	5.74	5.56	5.37	5.19	5.00	4.82	4.63	4.45
8.86	8.67	8.48	8.29	8.09	7.90	7.71	7.52	7.32	7.13	6.94	6.74	6.55	6.36	6.17	5.97	5.78	5.59	5.40	5.20	5.01	4.82
9.18	8.99	8.79	8.60	8.40	8.21	8.01	7.82	7.62	7.43	7.23	7.03	6.84	6.64	6.45	6.25	6.06	5.86	5.67	5.47	5.28	5.08
9.71	9.50	9.30	9.10	8.90	8.69	8.49	8.29	8.09	7.89	7.68	7.48	7.28	7.08	6.87	6.67	6.47	6.27	6.07	5.86	5.66	5.46
10.33	10.12	9.91	9.70	9.49	9.28	9.06	8.85	8.64	8.43	8.22	8.01	7.80	7.59	7.38	7.17	6.96	6.75	6.53	6.32	6.11	5.90
10.71	10.49	10.28	10.06	9.85	9.63	9.42	9.21	8.99	8.78	8.56	8.35	8.14	7.92	7.71	7.49	7.28	7.07	6.85	6.64	6.42	6.21
10.84	10.63	10.41	10.20	9.99	9.78	9.56	9.35	9.14	8.93	8.71	8.50	8.29	8.08	7.86	7.65	7.44	7.23	7.01	6.80	6.59	6.38
11.13	10.91	10.70	10.49	10.27	10.06	9.84	9.63	9.42	9.20	8.99	8.77	8.56	8.35	8.13	7.92	7.70	7.49	7.28	7.06	6.85	6.63
11.35	11.14	10.92	10.71	10.50	10.28	10.07	9.85	9.64	9.42	9.21	9.00	8.78	8.57	8.35	8.14	7.93	7.71	7.50	7.28	7.07	6.85
11.69	11.47	11.26	11.04	10.83	10.61	10.39	10.18	9.96	9.74	9.53	9.31	9.09	8.88	8.66	8.44	8.23	8.01	7.79	7.58	7.36	7.14
12.00	11.78	11.56	11.34	11.12	10.91	10.69	10.47	10.25	10.03	9.81	9.60	9.38	9.16	8.94	8.72	8.51	8.29	8.07	7.85	7.63	7.42
12.48	12.26	12.04	11.81	11.59	11.37	11.15	10.92	10.70	10.48	10.25	10.03	9.81	9.58	9.36	9.14	8.92	8.69	8.47	8.25	8.02	7.80
13.06	12.84	12.61	12.38	12.15	11.92	11.69	11.46	11.23	11.00	10.77	10.54	10.31	10.08	9.86	9.63	9.40	9.17	8.94	8.71	8.48	8.25
13.40	13.17	12.94	12.71	12.47	12.24	12.01	11.78	11.55	11.32	11.09	10.86	10.63	10.40	10.16	9.93	9.70	9.47	9.24	9.01	8.78	8.55
13.48	13.25	13.02	12.80	12.57	12.34	12.11	11.88	11.65	11.43	11.20	10.97	10.74	10.51	10.28	10.05	9.83	9.60	9.37	9.14	8.91	8.68



20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77	17.57	17.36	17.16	16.96	16.76
	20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77	17.57	17.36	17.16	16.96
		20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77	17.57	17.36	17.16
			20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77	17.57	17.36
				20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77	17.57
					20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97	17.77
						20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17	17.97
							20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37	18.17
								20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57	18.37
									20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78	18.57
										20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98	18.78
											20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18	18.98
												20.19	19.99	19.79	19.58	19.38	19.18
													20.19	19.99	19.79	19.58	19.38
														20.19	19.99	19.79	19.58
															20.19	19.99	19.79
																20.19	19.99
																	20.19

965.82 970.85 975.67 980.29 984.71 988.92 992.94 996.75 1000.36 1003.77 1006.97 1009.98 1012.78 1015.38 1017.78 1019.99 1021.99 1023.79 1025.39 1026.79 1027.99 1028.99

El periodo 2003 – 2012 se obtuvo a partir de la tendencia de las emisiones mundiales registradas entre los años 1990 a 2002, pues de haber seguido la tendencia correspondiente a la marcada desde el inicio del ciclo referido para todas las estadísticas, la proyección habría sido mucho más elevada, motivo por el cual se prefiere observar el escenario conservador.

Debe agregarse otro supuesto, consistente en la rigurosa observancia de sólo enviar a la atmósfera, después de 2012 y en conjunto, el 95% de las emisiones equivalentes a lo descargado en el aire por todos los participantes en el año de 1990.

**Cuadro 2: Acumulación y degradación de CO<sub>2</sub> en un siglo (Pg)**

Años	Pg CO <sub>2</sub>
------	--------------------

1960	8.69
1961	17.27
1962	26.05
1963	35.24
1964	44.83
1965	54.84
1966	65.29
1967	76.03
1968	87.30
1969	99.26
1970	111.81
1971	124.80
1972	138.32
1973	152.51
1974	166.49
1975	180.42
1976	195.10
1977	210.16
1978	225.78
1979	241.71
1980	257.35
1981	272.40
1982	287.21
1983	302.04
1984	317.22
1985	332.96
1986	348.77
1987	365.07
1988	382.02
1989	399.09
1990	415.79
1991	432.43
1992	448.87
1993	465.33

Años	Pg CO <sub>2</sub>
------	--------------------

1994	481.73
1995	498.40
1996	515.47
1997	532.49
1998	549.03
1999	565.16
2000	581.60
2001	598.15
2002	615.28
2003	631.94
2004	648.58
2005	665.22
2006	681.85
2007	698.46
2008	709.94
2009	721.23
2010	732.31
2011	743.19
2012	753.86
2013	764.34
2014	774.61
2015	784.68
2016	794.55
2017	804.22
2018	813.68
2019	822.95
2020	832.01
2021	840.87
2022	849.53
2023	857.98
2024	866.24
2025	874.29
2026	882.14
2027	889.79

Años	Pg CO <sub>2</sub>
------	--------------------

2028	897.24
2029	904.48
2030	911.52
2031	918.36
2032	925.00
2033	931.44
2034	937.68
2035	943.71
2036	949.54
2037	955.17
2038	960.60
2039	965.82
2040	970.85
2041	975.67
2042	980.29
2043	984.71
2044	988.92
2045	992.94
2046	996.75
2047	1000.36
2048	1003.77
2049	1006.97
2050	1009.98
2051	1012.78
2052	1015.38
2053	1017.78
2054	1019.99
2055	1021.99
2056	1023.79
2057	1025.39
2058	1026.79
2059	1027.99
2060	1028.99

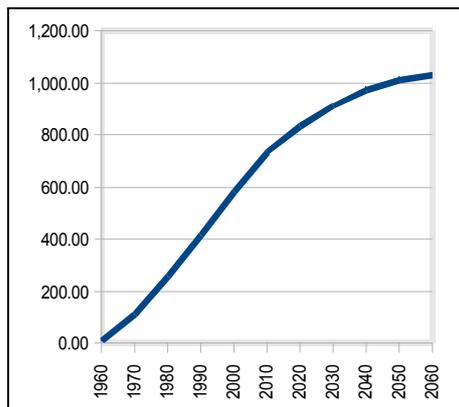
Y con posterioridad, sólo se enviaría ese mismo volumen por parte de todos los países del mundo durante el resto de los cuarenta y ocho años siguientes. Todo este análisis se presenta con la conciencia clara acerca de la seria dificultad que implica la rigurosa observancia de los postulados de Kyoto después de 2012.

Este trabajo pretende servir de conciencia para tomar medidas mucho más serias y radicales, en aras de alcanzar auténticamente una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero. Por radicalismo, sólo queremos expresar seriedad en los compromisos y en su cumplimiento, y de ninguna manera métodos que alteren el orden social.

No se considera, en esta proyección, el agotamiento de los yacimientos petrolíferos, como una limitante en la emisión, puesto que se planea abrir otros yacimientos más profundos, o bien quemar biocombustibles cuyo poder contaminante es mayor o por lo menos igual a lo actualmente emitido.

El resultado aparece en la gráfica 4 siguiente y no muestra una tendencia decreciente, proviene del cuadro que en seguida se presenta.

**Gráfica 4: Acumulación y degradación de CO<sub>2</sub> (Pg)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

La cantidad de CO<sub>2</sub> vertidos a la atmósfera, bajo este escenario, no disminuye ni aún con los actuales postulados del Protocolo de Kyoto. Este ejercicio revela sólo una propensión menor al crecimiento, como se puede advertir en la gráfica 4. Esta podría empezar a manifestarse después de 2014 si, efectivamente, se aplicaran con rigor medidas generalizadas para absolutamente todos los países – tanto los llamados Anexo I cuanto los países No - Anexo I -, con reducciones mucho más radicales que los compromisos de Kyoto. Pero la tendencia no acusa más que un ritmo de incremento menor y de ningún modo un decrecimiento.

El ejercicio anterior se comprueba con la información de Uriarte<sup>7</sup> quien hace una relación entre las partes por millón de las partículas de carbono suspendidas en el ambiente y la concentración en el aire.

Este autor nos habla de un incremento promedio de 1.5 ppvm (partes por millón en volumen) que ocasionan un incremento de 3 Petagramos anuales. (Nos aclara la equivalencia entre los petagramos y las partes por millón que es de 2.12Pg = 1ppm). Asimismo las relaciones de peso, generadoras de confusión: “La atmósfera actual contiene 750 petagramos de carbono en forma de CO<sub>2</sub> (un petagramo (Pg) equivale a una Gigatonelada (Gt), es decir a mil millones de toneladas métricas).”

<sup>7</sup> <http://home.page.mac.com/uriarte/tco2.html> de fecha 26-01-2007

Agrega que, a principios de la era industrial, había 280 ppm en la atmósfera, según datos tomados en esas fechas, equivalentes a un 0.028% de concentración de CO<sub>2</sub> en la misma. A principios del siglo XXI la concentración es de 0.037% correspondiente a 375 ppm.

Viene en seguida una explicación de por qué se da el incremento en los contenidos de CO<sub>2</sub> en la atmósfera y se debe cuestiones aleatorias del clima, dado que un año puede ser cuantioso en nieve o por el contrario más seco y, en conjunto con variaciones sobre la capa vegetal y los procesos biológicos del suelo.

Los datos anteriores no dan resultados iguales, puesto que 375 ppm a principios del siglo XXI implican, según su propia equivalencia, unos 795 Pg de CO<sub>2</sub> en el año 2000. Si la publicación del documento se toma como referente a datos del año 2005, cuando dice que la atmósfera actual tiene 750 Pg, se da una reducción de 45 Pg en cinco años.

Todo esto no altera la preocupación de este análisis, puesto que la referencia más reciente con los volúmenes más bajos nos daría el siguiente cuadro, tomando en consideración el crecimiento anual de 3 Pg que refiere el autor citado (Uriarte).

**Cuadro 3: Crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>  
(Petagramos)**

Año	CO <sub>2</sub> en Pg
2005	750
2006	753
2007	756
2008	759
2009	762
2010	765
2011	768
2012	771
2013	774
2014	777
2015	780
2016	783
2017	786

La proximidad de estos datos con el ejercicio anterior resulta sorprendente. Y esto nos lleva a ver la importancia de cualquier medida por aplicar, pues deberá considerar los volúmenes ya existentes en el aire y, por ello, actuar en consecuencia.

Asimismo, se advierte la no - dependencia de este fenómeno respecto del ciclo largo del calentamiento global, visto con anterioridad. Independientemente del proceso de calentamiento registrado hacia cada fin de milenio, la emisión antropogénica es un hecho y está aumentando la cantidad de partículas contaminantes suspendidas en el aire, circunstancia suficiente como para actuar bajo los principios del desarrollo sostenible, a saber el compromiso de entregarles a las futuras generaciones un medio ambiente tan habitable como el disfrutado por los pasados y los presentes hasta el momento actual.

Como se puede advertir no se trata sólo de reducir las emisiones, sino también de disminuir las cantidades de partes por millón acumuladas en la atmósfera.

Este análisis permite ver la trascendencia del problema por tratar para comprobar si es proporcional a las medidas de política adaptadas al respecto.

Para concluir esta parte introductoria, se retoman algunos de los planteamientos formulados la XIII Reunión del Foro de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, reunidos en Río de Janeiro, en octubre de 2001.

El manifiesto expresa con claridad la causa de este problema el cual estriba en el modelo económico y tecnológico adoptado por la humanidad y fundamentado en el desprecio a otros modelos menos compulsivos que pueden ser diferentes a la mecánica depredadora del sistema prevaleciente.

Nos aclara que la crisis ambiental es una crisis moral y de instituciones políticas y de ahí se deriva el calentamiento global. Quiere decir que políticamente se respaldan una serie de procesos inviables y por ello la dirigencia política es cómplice de este deterioro.

Por ello es muy grave aceptar el camino del desarrollo sostenible, pues dicho enfoque omite la naturaleza limitada del planeta y actúa utilizando los recursos con compulsión y sin freno. Lo grave es que el discurso se reviste de una visión aparentemente responsable.

Este discurso exige, por lo tanto una auténtica conciencia respecto de los modos de vivir y por ende una responsabilidad con los recursos, al igual que con la vida humana. Se plantea el viejo dilema de la "res nullis" o bien "la cosa de nadie" en el sentido de saber si los bienes comunes, al nos ser de alguien en particular, siendo de todos, pueden ser objeto de apropiamiento o abuso de algunos. La respuesta es que las empresas transnacionales se imponen sobre los patrimonios de los pueblos en conflicto entre lo público y lo privado.<sup>8</sup>

Estas son las líneas de pensamiento que han llevado a la formulación de la presente tesis y que intentan contribuir con algunos elementos en el contexto de un mercado de bienes intangibles puesto que se trata de certificados de humo.

Es legítimo preguntarse si una comercialización como la que se presenta en las páginas siguientes sirve para el fin que pretende, y saber si su función no encierra otra intención para lo cual recurre a un auténtico problema pero sus métodos fomentarían la obtención de beneficios ajenos a la contención del mal perseguido.

---

<sup>8</sup> "Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad" este texto se publicó originalmente en el libro *Ética Vida y Sustentabilidad*, serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano, número 5 Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, PNUMA, PNUD, CEPAL, Consejo de la Tierra, México 2002

## CAPÍTULO 2

### ACUERDOS INTERNACIONALES

En esta parte habrán de analizarse los trabajos que se han emprendido en el contexto mundial, con el fin de detener esta evolución. Se supone que las organizaciones internacionales abocadas al tratamiento de los problemas globales efectivamente centran sus esfuerzos en auténticos procedimientos encaminados a verdaderas soluciones. En caso de no ser así, es obligación de los miembros participantes el advertir la situación y reencauzar las labores.

La circunstancia ambiental que hoy vivimos sólo ha sido motivo de análisis en los últimos treinta y seis años. Con anterioridad, la ecología - o el estudio de la casa (de *oikos*, en griego) y entendiéndolo por ello la tierra - no había llamado la atención y se trataban los diversos procesos sociales y económicos, sin consideración alguna para los efectos secundarios, derivados de las técnicas. Hoy, elegantemente, se estudian las "externalidades", como las consecuencias laterales no previstas en un proceso.

En la década de los setenta, se planteó "el límite del crecimiento" como una primera preocupación acerca de un modo de producción el cual no advertía aún las consecuencias implicadas en esa manera contaminante de proceder cuando se elaboraban los bienes ni tampoco en el consumo de los mismos. De igual forma sucedía, en materia de contaminación, con la utilización de los servicios. A finales de esa década tuvo lugar la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima. Y fue hasta nueve años más tarde, en 1988, cuando se da el establecimiento del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, mejor conocido por sus siglas en inglés como IPCC (*International Panel on Climate Change*). Dos años más tarde, el IPCC y la Conferencia Mundial sobre el Clima piden un tratado mundial sobre el cambio climático. Al año siguiente, en 1991, se da la primera reunión del Comité Intergubernamental de Negociaciones de una Convención sobre el Cambio Climático.

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

Es hasta mayo de 1992 en que el Comité Intergubernamental de Negociaciones adopta el texto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El texto de este documento consta de 26 artículos de los cuales los doce primeros contienen los elementos fundamentales, siendo el resto asuntos administrativos ligados al órgano por crearse en ese momento, para la atención de los compromisos asumidos por las Partes.

El artículo 1 se refiere a una serie de definiciones, las cuales, en su mayoría, se han vuelto términos muy comunes por su uso frecuente, a estas fechas y, tal vez, sólo sea necesario anotar las tres últimas, a saber:

*"7. Por "depósito" se entiende uno o más componentes del sistema climático en que está almacenado un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera.*

*"8. Por "sumidero" se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de gas de efecto invernadero de la atmósfera.*

*“9. Por “fuente” se entiende cualquier proceso o actividad que libera un gas de invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de invernadero en la atmósfera”.*

Lo anterior nos hace saber que los gases objeto de control o están almacenados, natural o artificialmente, o sufren algún proceso consistente, ya sea en su recuperación y su degradación mediante sumideros, o bien, como tercera opción, se producen a partir de una fuente de donde emanan.

El artículo 2 plantea el objetivo de la Convención, consistente

*“en lograr la estabilización de las concentraciones de gas de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.”*

Este punto lleva implícito el reconocimiento de la acumulación de gases en la atmósfera lo cual ha de ocasionar interferencias peligrosas. Pero prosigue de la siguiente manera:

*“Este nivel deberá lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”*

Aquí surge la pregunta acerca de la posibilidad de adaptarse. ¿Acaso no sería más fácil, y menos aleatorio, la adaptación natural por parte del ser humano? y no apostar a que los ecosistemas ¡se adapten naturalmente al cambio climático! Y si la situación actual ya es irreversible ¿no será indispensable la urgente adaptación del hombre? antes que proseguir en un desarrollo económico manifiestamente insostenible.

Por su parte el artículo 3 enumera los principios que habrán de adoptar las Partes para lograr los propósitos de la Convención. En el primero destaca la participación de los países desarrollados quienes deberán tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos. Le sigue el tener plenamente en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo. Y como tercer principio aparecen propósitos un tanto difíciles de conciliar entre la prevención, la falta de total certidumbre científica y asegurar beneficios mundiales al menor costo posible, pues el tercer principio reza:

*“3. Las partes deberán tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, tomando en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían de ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible”....*

El cuarto principio asevera que las Partes tienen derecho al desarrollo pero finaliza argumentando que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático. Si es precisamente este crecimiento económico el que ha llevado a la presente situación, no queda claro por qué ha de buscarse de manera esencial, el crecimiento económico conocido.

Finalmente el quinto principio se refiere a la promoción de un sistema económico internacional abierto que finaliza con la siguiente recomendación:

*“Las medidas adoptadas para combatir el cambio climático, incluidas las unilaterales, no deberán constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción encubierta al comercio mundial”.*

¿Es el comercio mundial un factor indispensable para la solución de los problemas climáticos? Este principio parece colocar una avanzada en las líneas de la promoción del comercio mundial ajena a la congruencia indispensable para las políticas que más adelante habrán de acordarse.

La Convención Marco está escrita, por cuanto a los objetivos de la misma, en modo potencial, lo cual permite el incumplimiento de los compromisos. Este es un problema muy frecuente en todo el sistema de negociaciones internacionales, en virtud de los ajustes exageradamente forzados en los procesos de negociación de los foros internacionales, luego asentados en los textos donde se revelan más claramente los rasgos de compromisos intransigibles. Ahí, no se logran obligatoriamente arreglos auténticamente convenientes para los habitantes de los distintos grupos de naciones ahí representados.

Los textos así convenidos demuestran la crisis del sistema de negociación y por ende el surgimiento tanto de la necesidad de reorganización del sistema de cooperación internacional, cuanto del auténtico tratamiento al tema objeto de este planteamiento. A saber, se plantea resolver un tema – la contaminación ambiental –, pero se conviene un conjunto de elementos difícilmente compatibles – la comercialización de permisos y de tecnologías. De ahí se deriva la dificultad para el genuino cumplimiento de las supuestas metas perseguidas, pues los compromisos ni pueden ser firmemente establecidos en cada uno de los países y, en otros casos, tampoco responden a los propósitos comerciales buscados.

El artículo 3 continúa con el planteamiento de la función esencial del crecimiento económico para hacer frente al cambio climático. Y concluye sugiriendo la apertura del sistema económico internacional con énfasis en no poner restricciones al comercio mundial. Vale la pena preguntarse si la restricción del comercio internacional agrava la cantidad de emisiones proyectadas a la atmósfera. Una disminución del comercio mundial sólo podría implicar una baja en las emisiones ocasionadas por los barcos y los aviones. Aquí aparece como preocupación, para quienes tienen ese proyecto de negocio, que se llegara a limitar el flujo de maquinarias con “nuevas tecnologías” o transferentes de nuevas capacidades.

El artículo 4° consta de diez párrafos y es posiblemente el de mayor relevancia para la actuación frente a los sucesos ambientales, pues enumera distintos tipos de compromisos en donde se enuncian desde la información y publicación de los inventarios nacionales, la promoción de diversos mecanismos de cooperación, incluida la educación, la capacitación y la sensibilización del público.

En el segundo párrafo se esboza el compromiso, por parte de los países desarrollados de regresar “antes de fines del decenio actual” (9 de mayo de 1992) o sea para el año 2000 a los niveles anteriores de emisiones antropógenas de dióxido de carbono y otros GEI. Y se proponen volver individual y conjuntamente a los niveles de 1990. Se utilizará, para ello, del “conocimiento científico más exacto de que se disponga” Pero toda esta meta se revisará en el primer periodo de sesiones. Punto que inmediatamente se corrigió en esa subsiguiente oportunidad. Además se plantea

para cualquier país en desarrollo que así lo notificara (o sea los “No Anexo 1”) la posibilidad de obligarse a cumplir con esas metas.

Asimismo, se menciona la contribución de los países industrializados para permitir el cumplimiento de la elaboración de inventarios, de medidas y la obtención de otra información y les ayudarán a hacer frente a costos de adaptación a efectos adversos. También les financiarán transferencias de tecnologías y conocimientos prácticos ambientalmente sanos. Se plantea, del mismo modo cierto grado de flexibilidad para los Países Anexo 1 en proceso de transición. Se aclara que el proceso de implementación de las medidas que tomen los países en desarrollo dependerá de la manera en que los países desarrollados lleven a la práctica sus compromisos financieros y de transferencia de tecnología, apegada a los principios que rigen en los países en desarrollo.

El artículo 5° hace referencia a varias actividades que recibirá apoyo tales como la investigación y la observación sistemática.

Por su parte, el siguiente artículo propone la educación al público sobre estos temas, su acceso a la información, el estudio del cambio climático, así como la formación de personal sobre el tema.

El séptimo establece el órgano de dirección para la atención de estos temas y consiste en una Conferencia como máxima autoridad y con un conjunto de funciones dentro de las cuales destaca la mencionada en el inciso h) del párrafo 2, consistente en movilizar recursos financieros para la elaboración de Inventarios y la transferencia de tecnología, para la adaptación a los efectos adversos ocasionados por el cambio y para la transferencia de tecnología y el apoyo a las capacidades endógenas.

En seguida, se mencionan otros órganos como la Secretaría, uno subsidiario de Asesoramiento científico y tecnológico y otro también subsidiario de Ejecución.

El undécimo artículo define el mecanismo “para el suministro de recursos financieros a título de subvención o en condiciones de favor para, entre otras cosas, la transferencia de tecnología” El mecanismo funcionará bajo la dirección de la Conferencia de las Partes y rendirá cuentas a esa Conferencia. Tendrá representación equitativa de las Partes. Ese mecanismo se sujetará a las políticas, prioridades y programas establecidos por la Conferencia de las Partes. Además se aplicarán criterios de aceptabilidad y se exigirá una rendición de cuentas.

Se menciona un conjunto de organismos financieros provisionales para la aplicación de esas medidas.

Como último punto objeto de análisis, en nuestra investigación, el artículo 12, párrafo 4 plantea que los países en desarrollo podrán proponer voluntariamente proyectos para financiación, precisando las tecnologías, los materiales y el equipo, las técnicas o las prácticas que se necesitarían.

Todo este conjunto de elementos revela una preparación de instrumentos económicos como los recursos financieros, la transferencia de tecnología y la inversión cual si fueran medios indicados para resarcir un mal, propiciado éste, en buena medida, por esos mismos procedimientos.

## 2.2 Protocolo de Kyoto

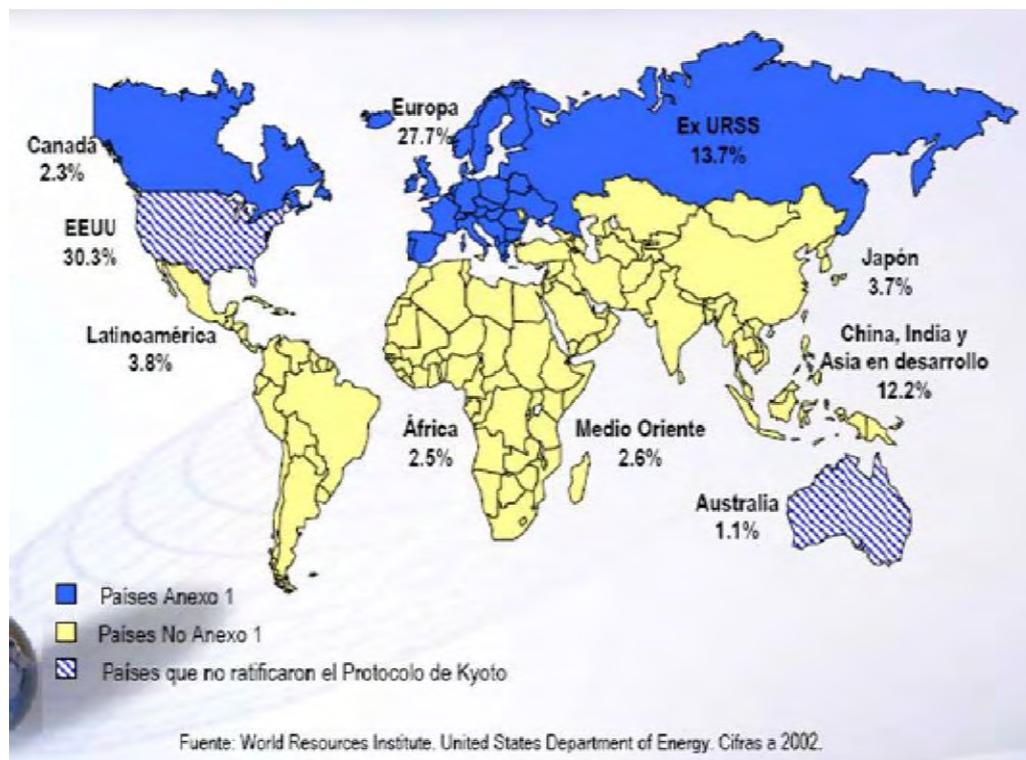
El Protocolo de Kyoto inicia de hecho en el artículo 2 con la indicación de aplicar y cooperar con medidas que son exclusivas par los países Anexo I. Se propone entre otras lo siguiente:

Aplicar o seguir elaborando políticas de eficiencia energética, de promoción y mejora de sumideros, de promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal de modalidades agrícolas de investigación y desarrollo, del uso de formas nuevas y renovables de energía, medidas para evitar y/o reducir emisiones de gas de efecto invernadero y otras medidas más. Hay también sugerencias para esas mismas partes respecto del transporte aéreo y marítimo.

Los países Anexo I lo conforman:

Alemania, Australia, Austria, Belarús, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, Comunidad Económica Europea, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Liechtenstein, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Checa, Rumania, Suecia, Suiza, Turquía y Ucrania.

Mapa 1 Participantes en el Protocolo de Kyoto



Pero en esas fechas varios de ellos estaban en el llamado proceso de transición, motivo por el cual los países que deben ceñirse a los planteamientos de este documento lo constituyen los veintitrés Países integrantes del grupo denominado Anexo II, a saber:

Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Comunidad Económica Europea, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suecia y Suiza,

En el artículo 3, aparece la cuantificación de las reducciones para esos países del Anexo 1 y consiste en abatirlas a menos del 95% de lo emitido en el año de 1990 para el periodo que va de 2008 a 2012. Este artículo va aún más lejos pues solicita un informe sobre las reducciones para el año 2005, - situación globalmente no alcanzada.

En el cuarto párrafo de ese artículo, se definen las formas de contabilizar los niveles de carbono y las maneras de “sumar o restar cantidades atribuidas a las Partes del Anexo I.” En el siguiente párrafo se habla de un trato especial a las partes del Anexo I que están en vías de transición, refiriéndose a los antiguos países socialistas de Europa del Este cuyas economías experimentaron procesos económicos extraordinariamente regresivos durante la década de 1990.

El párrafo 8 permite usar como referencia el año de 1995 para la contabilización de las emisiones de hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre.

A partir del párrafo 10, aparece toda una serie de referencias a la posible comercialización de unidades de reducción de emisiones. Se plantea la posibilidad de adquirir para sumar, o transferir para restar, cantidades atribuidas a la parte transferente y a la receptora. Y en este preciso punto se centra el tema del presente trabajo. A saber si es válido aceptar la transferencia de unidades de reducción de emisiones como un método auténticamente reductor de las mismas.

En tanto este comercio internacional se practica entre países con un verdadero compromiso y con un límite de emisiones globales, la disminución puede resultar verdadera. Este el caso de la situación de los Países Anexo I.

Pero no es el caso de los Países No Anexo I dado que ellos no tienen ni limitación y mucho menos restricción en sus emisiones. Deben, para poder comerciar bonos de carbono, demostrar cuál era su situación (en volúmenes de emisiones de CO<sub>2</sub>e de negocios específicos) y comprobar que mediante un nuevo proceso habrán de emitir montos menores de dióxido de carbono, los cuales pueden convertirse en certificados.

A partir del momento en que las emisiones se contabilizan con relación a una tendencia del “negocio como siempre”, por debajo de la cual se contamina menos y es esa diferencia la que se negocia, resulta que sólo se modificó una tecnología contaminante en otra un tanto menos emisora de gases de efecto invernadero, puesto que, en conjunto, los volúmenes totales de emisiones siguen creciendo. Si un país en desarrollo contamina de manera creciente, es atinado preguntarse cuál es la reducción y qué está haciendo, sino comprar nuevas tecnologías.

Esto es lo subyacente en la comercialización de reducciones transformadas en bonos. A cambio de una nueva transferencia tecnológica, con matices de conciencia ecológica, se truecan licencias para contaminar. El resultado es el que habla, pues los volúmenes globales no disminuyen y los países en desarrollo hoy deben pagar nuevas inversiones. La pregunta es: ¿Estamos hablando de un comercio internacional que mejora la situación de la atmósfera o de una nueva práctica mercantil orientada a la venta de tecnología cuyo costo se paga parcialmente con la cuantificación de reducción de volúmenes de emisiones?

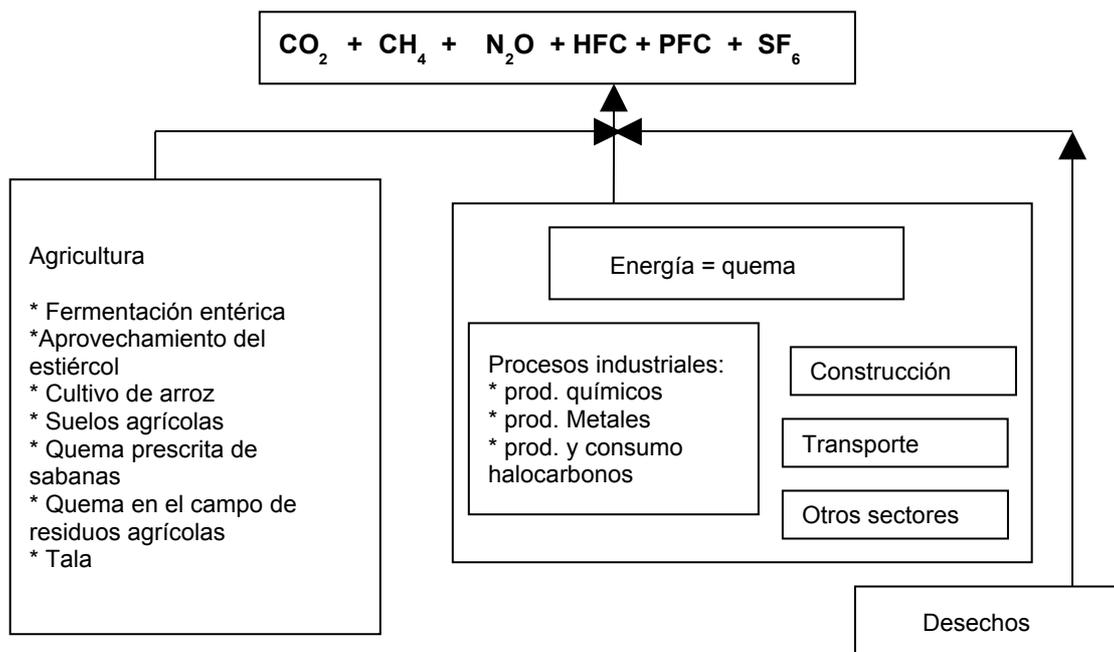
El artículo 4 del PK expresa el establecimiento de acuerdos entre los países que conforman los distintos grupos para convenir conjuntamente la contabilidad que les permita cumplir con sus objetivos. Ahí aparece una mención de singular trascendencia a saber la referencia a los gases de efecto invernadero enumerados en el Anexo A consistentes en :

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)
- Hidrofluorcarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

A continuación replantean los sectores y categorías de fuentes las cuales vienen a ser los generadores de la contaminación para lo cual, en este trabajo, se recoge la dinámica en el siguiente cuadro.

La presentación de esta realidad debe llevar a considerar la urgencia de cambiar dichos métodos de producción para obtener los satisfactores necesarios, pero mediante procesos tecnológicos no contaminantes.

Gráfica 5: Proceso de generación de GEI



Fuente: elaboración propia

A continuación, en el llamado Anexo B, se presenta la lista de los compromisos cuantitativos de reducción para los países industrializados básicamente de toda Europa más cuatro de Oceanía y de América del Norte, con las exenciones temporales de cumplimiento a los países del antiguo bloque socialista.

Estos compromisos han sido revocados últimamente, pues el año base ya no se considera 1990 y 1995 para los industrializados y ex socialistas respectivamente, sino que han preferido tomar el año 2000 como la referencia. Evidentemente, los montos de emisiones son sustancialmente mayores en el año más reciente. Por ende la reducción ya no va en concordancia con las necesidades advertidas en su momento.

En tanto el artículo siguiente, se refiere a los sistemas nacionales de estimación de las emisiones, a las metodologías para calcularlas y a los potenciales de calentamiento de los distintos gases contaminantes, definidos a su vez en otra conferencia. El artículo 6 trata de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas y de las transferencias entre las partes. O sea que a partir de ahí se advierte la perspectiva de negocios que, en esencia, se esbozan en los artículos siguientes. Pero este diseño de procedimientos sumamente complicados, recoge una complejidad sólo explicable para la justificación de dudosos beneficios, vistos éstos por su impacto en la atmósfera.

Los artículos siguientes refieren cuestiones de las informaciones que habrán de elaborar los países para conocer bien los niveles de contaminación del que cada una de las Partes es responsable.

El artículo 12 es particularmente importante pues da a conocer uno de los métodos más importantes para atender este comercio y se trata del "Mecanismo para el Desarrollo Limpio". Éste se define como "el mecanismo... para ...ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible". Pero el párrafo continúa y resulta que también se va a "ayudar a las partes del Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados".

Aquí se están mezclando dos circunstancias, por una parte los países con compromisos de reducción pueden comprobar sus reducciones mediante la adquisición de certificados o de derechos de otro país u otra empresa. Resulta interesante el razonamiento según el cual si se avientan a la atmósfera 110 unidades de contaminantes, teniendo sólo acordado emitir 90, con la demostración de un certificado o un derecho por 20 unidades ya sólo se contabilizarán oficialmente 90 unidades.

Para ello se dice que las Partes No Anexo I "se beneficiarán de las actividades de los proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de emisiones;" Dicho en otros términos, se trata de adquirir tecnologías de menor contaminación respecto de las existentes hasta ese momento ("*business as usual*" o "negocio como siempre") para calcular la diferencia en volúmenes de emisiones y devolverla bajo la forma de certificado al país vendedor de esa tecnología. Qué hizo el vendedor: beneficiarse de un nuevo negocio donde el comprador pagará esa tecnología en las condiciones financieras de todas las transacciones mercantiles. Y parcialmente se restarán determinados volúmenes del ahorro en contaminantes, pero se recargará el costo del estudio, de la cuantificación de los gases y del financiamiento al comprador de la tecnología (¡como siempre!)

## 2.3 Ajustes al Protocolo

Los acuerdos sobre estos tipos de procedimientos fueron difíciles, motivo por el cual se tuvieron en los periodos subsiguientes algunas reuniones complementarias como las mencionadas a continuación:

En 2001, se reunieron por séptima vez los integrantes de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en la ciudad marroquí de Marrakech. Convinieron en los acuerdos que llevan el nombre de esa ciudad los mecanismos para iniciar la ratificación del Protocolo. Asimismo, se alcanzaron :

- la normativa sobre los mecanismos de flexibilidad consistente en cuatro decisiones:
  - Ámbito y principios generales de los mecanismos
  - Mecanismo de Aplicación conjunta
  - Mecanismo de desarrollo Limpio y
  - Comercio de emisiones.

Un año después, en Nueva Delhi, se incorporó un tema relativo a la captura de gases de efecto invernadero que se conoce con el nombre de sumideros de carbón. Esto puede consistir en generar o regenerar bosques o bien adaptar tierras para fines agrícolas con el propósito de propiciar fotosíntesis, aunque en algunos casos se trata de procesos por los cuales se manda dióxido de carbono al subsuelo.

En esa oportunidad también se trató la vinculación con la pobreza y se proclamó ahí también la necesidad de erradicarla, como una cuestión prioritaria.

Con la suscripción del miembro número 145, en noviembre de 2004 se ratificó el Protocolo que entró en vigor en febrero del año siguiente.<sup>1</sup>

Emanados de los compromisos anteriores, se plantean los siguientes procedimientos mayormente orientados al comercio, en descuido del ambiente.

## 2.4 Mecanismos de flexibilidad.

Los varios mecanismos de flexibilidad fueron ideados para “disminuir el coste” de las reducciones de emisiones. Con ello se trata de alcanzar las metas propuestas en la convención y en el protocolo por los países Anexo I, considerando como parte de su ahorro en emisiones lo reducido por otro, pero adquirido en el mercado.

### Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Este procedimiento, que es el más socorrido por los países en desarrollo, consiste en ejecutar proyectos con nuevas tecnologías limpias que proporcionan los propietarios de dichas tecnologías y, una vez instrumentadas, se obtiene, mediante una tramitación un tanto compleja (con nuevos entes nacionales abocados a ello), Reducciones Certificadas de Emisiones. Que son precisamente las que pueden comerciarse, como

---

<sup>1</sup> Metodologías para la Implementación de los Mecanismos flexibles de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica Programa Synergy Abril 2005 Versión definitiva Guía Latinoamericana del MDL, p. 1.8

pago parcial por la adquisición de la nueva tecnología. No es común que sirvan para pagar todo el proyecto. Pero deben de funcionar durante todo el periodo convenido para seguir generando Certificados útiles en los Países Anexo I los cuales así podrán llevar a cabo una autorizada contaminación que no se contabilizará en toneladas de CO<sub>2</sub> e.

### **Mecanismo de Aplicación conjunta (AC)**

Este método se usa más frecuentemente entre países industrializados de Europa con el conjunto de países que fueron socialistas en ese mismo continente y que tienen un compromiso original de reducción de las emisiones.

Pero su nueva condición de país “en transición”, les permite acceder al cumplimiento de las limitaciones en otros plazos. Los proyectos que elaboran bajo un esquema parecido al anterior se contabilizan en Unidades de Reducción de Emisiones (URE)

### **Comercio de emisiones (CE):**

En conjunto con las disposiciones de la Comisión de la Unión Europea, los países de esa región pueden comprar y vender derechos (allowances) de emisiones y de ese modo también logran la satisfacción numérica contable de sus compromisos. Pues la realidad en volúmenes de emisiones es evidentemente distinta de la contabilidad.

*“Téngase en cuenta el carácter global que tiene el tema del cambio climático, ya que el efecto de las reducciones de emisiones es independiente del origen de éstas.”<sup>2</sup>*

Resulta particularmente interesante advertir que el saneamiento del medio ambiente puede provenir de cualquier lugar, sólo no debe olvidarse que la contaminación afecta de manera desigual a los más desamparados, debido a emisiones no ocasionadas por ellos.

Sin embargo, se establecen un conjunto de medidas singularmente acuciosas para definir y poner en marcha un proyecto, siempre que sea llevado a cabo por expertos en contabilidad ambiental, en energía y en finanzas, lo cual, lamentablemente gravita sobre el mismo proyecto pero, como se dijo, puede ser pagadero con los recursos obtenibles por el mismo.

Quien quiera presentar un proyecto ante la Autoridad Nacional Designada de su país, debe de seguir los siguientes pasos:

1. Definir la línea base. Esto es expresar la cantidad de CO<sub>2</sub> o de CO<sub>2</sub>e con la cual viene operando la empresa o entidad encargada del proyecto antes de iniciar un nuevo proceso.
2. Demostrar la adicionalidad. Cuantificar el monto de dióxido de carbono equivalente que dejará de emitirse y que es precisamente el objeto del negocio.
3. Analizar el impacto ambiental que puede incidir sobre los efectos en la población.

---

<sup>2</sup> Idem p 1.9 y 1.10

4. Vigilar y certificar las reducciones para obtener las Reducciones Certificadas de Emisiones.<sup>3</sup>

Ahora bien, posiblemente el rasgo más característico de este mecanismo lo da la siguiente explicación donde se advierte la trascendencia de la inversión en países en desarrollo, sólo que planteado elegantemente a través de costos marginales menores en países en desarrollo.

*“A través del mecanismo de desarrollo limpio, un País Anexo I que tiene compromisos cuantificados de reducción o limitación de sus emisiones de GEI, puede desarrollar proyectos que contribuyan a reducir las emisiones en países en desarrollo que no tienen objetivos en la reducción de estas emisiones. Por la realización de estos proyectos, el país recibe una cantidad de reducciones certificadas igual a la cantidad de gases reducida por los mismos, pudiendo utilizar estos certificados a efectos de contabilizar el cumplimiento de sus objetivos.*

*“De este modo, ambas Partes obtienen los siguientes beneficios:*

- *“Las Partes no Anexo I se benefician de una transferencia tecnológica mediante actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de emisiones (RCE), y que contribuyen a su desarrollo sostenible.*
- *“Las Partes Anexo I pueden utilizar las RCE generadas en los proyectos MDL, para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos de reducción o limitación de emisiones de GEI asumidos al ratificar el Protocolo de Kioto.*

*“Junto con la argumentación ambiental, existe otra de índole económico que justifica la existencia de este mecanismo, ya que los costes marginales de reducción de emisiones en los países en desarrollo son bastante menores que los costes de reducción en los países desarrollados.”<sup>4</sup>*

Los autores de estas líneas nos dan precisamente la pauta, como lo veremos más adelante, pues los costos marginales sólo se pueden analizar en distintos volúmenes de producción en una misma empresa y no pueden ser generalizados entre países. Al hablar de menores costos de producción queda claro que esa es la meta perseguida, más aún cuando se adiciona con un préstamo financiero.

---

<sup>3</sup> Idem p 1.11

<sup>4</sup> Idem p 2.1

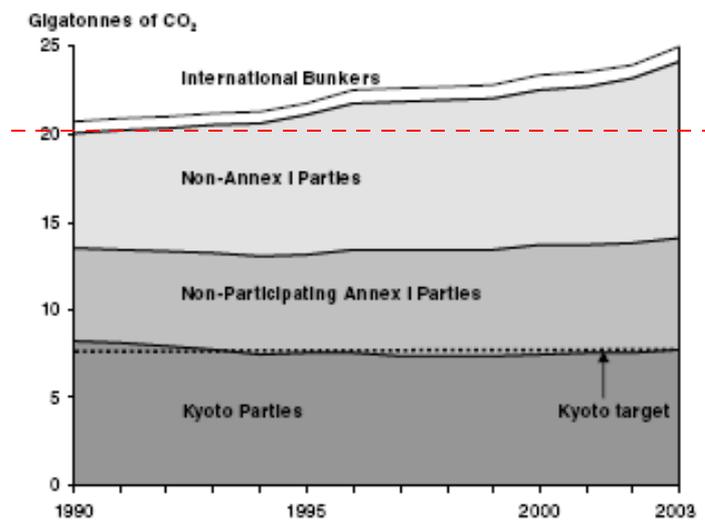
## CAPÍTULO 3

### TENDENCIAS CONTAMINANTES RECIENTES

En este espacio trataremos de descubrir ¿cuáles son los países contaminantes? ¿cómo contaminan?, y con ello estaremos conociendo la dinámica de la contaminación con miras a saber si la comercialización de los bonos de carbono es la apropiada.

La reciente evolución de este fenómeno muestra una tendencia global creciente en la emisión de CO<sub>2</sub>e, pero en especial por parte de los países no Anexo I que vienen a ser los países en desarrollo y en particular los seleccionados en la muestra, que aparece en las siguientes explicaciones.

**Gráfica 6: Tendencia de las emisiones de CO<sub>2</sub>**



Fuente: "CO<sub>2</sub> Emissions from fuel combustion" (2005 Edition p. xxi), OCDE

Las estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico refieren una tendencia plana para los países Anexo I tanto participantes cuanto los no participantes en los compromisos establecidos en Kyoto. Sin embargo esta tendencia es claramente creciente en el caso de los países miembros No Anexo I y es la comprobación de un fenómeno global en aumento. Se destaca en la tendencia por arriba de la línea roja punteada que sale de los márgenes del cuadro, en la gráfica anterior. Es muy alarmante una acumulación permanente de partes por millón de CO<sub>2</sub> en el ambiente de todos los habitantes del mundo si ésta perdura, pese a las medidas emanadas de Kyoto, pues se advierte que lejos de disminuir la tendencia contaminante, sigue al alza. ¿Para qué una comercialización tan complicada como se acaba de explicar, si la tendencia global continúa aumentando?

#### 3.1 Hacia otra clasificación mundial

La selección de los países responsables de las mayores emanaciones de gases se hizo de conformidad con los principios de los estudios de mercado y consistió en analizar la situación de los países que más peso tienen en determinados rasgos y por actividades económicas. Sobre la base de las estadísticas del Banco Mundial, ya citadas, se seleccionaron los primeros cincuenta países en el mundo con las mayores

dimensiones, las más grandes poblaciones, los más grandes volúmenes de Producto interno bruto y las mayores cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero.

**Cuadro 4: Países con la mayor responsabilidad en el calentamiento global**

	<b>País</b>	<b>Emisiones</b>	<b>Población</b>	<b>PIB</b>	<b>Superficie</b>
1	Estados Unidos	1	1	1	1
2	China	1	1	1	1
3	Federación Rusa	1	1	1	1
4	India	1	1	1	1
5	México	1	1	1	1
6	África del Sur	1	1	1	1
7	Brasil	1	1	1	1
8	Indonesia	1	1	1	1
9	Argentina	1	1	1	1
10	Colombia		1	1	1
11	Irán	1	1		1
12	Egipto	1	1	1	1
13	Japón	1	1	1	
14	Alemania	1	1	1	
15	Reino Unido	1	1	1	
16	Corea	1	1	1	
17	Italia	1	1	1	
18	Francia	1	1	1	
19	España	1	1	1	
20	Tailandia	1	1	1	
21	Turquía	1	1	1	
22	Canadá	1		1	1
23	Australia	1		1	1
24	Arabia Saudita	1		1	1
25	Etiopía		1		1
26	Ucrania	1	1		
27	Polonia	1		1	
28	Holanda	1		1	
29	Paquistán		1		
30	Bangladesh		1		
31	Nigeria		1		
32	Vietnam		1		
33	Filipinas		1		
34	Myanmar		1		
35	Congo Rep Dem		1		
36	Argelia				1
37	Sudán				1
38	Libia				1
39	Bolivia				1
40	Bélgica			1	
41	Suecia			1	
42	Suiza			1	
43	Austria			1	
44	Noruega			1	
45	Dinamarca			1	
46	Malasia	1			
47	Kazajastán	1			
48	Corea Dem	1			
49	Uzbequistán	1			
50	Rep. Checa	1			

Una vez detectados los cincuenta mayores de cada uno de los rasgos mencionados se procedió a una selección de tipo binaria en función de si responden o no a los rasgos que se apuntan. De este conjunto se seleccionaron todos aquellos destacados al menos por dos de las características antes mencionadas. Con lo cual, se obtuvo un conjunto de sólo 28 países.

Con ello se logró una selección de países caracterizados por ser los de mayor responsabilidad en este tema y por lo tanto aquellos que, a la vez, deben de participar más activamente en la búsqueda y aplicación de soluciones a estos problemas.

**Cuadro 5: Superficie de 28 países**

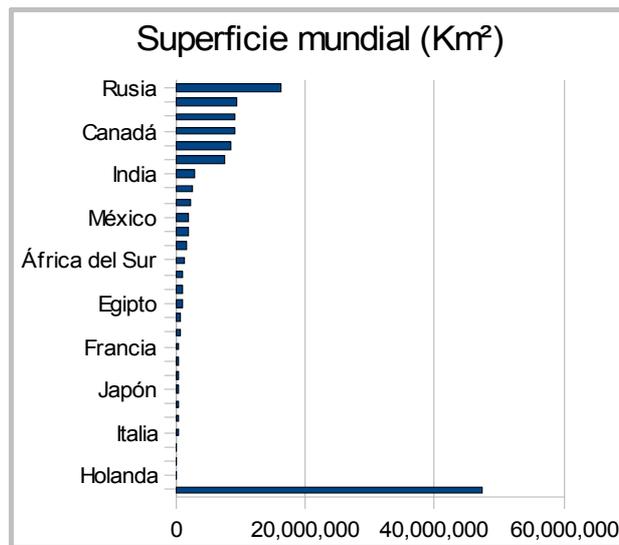
Países	Superficie km2
Rusia	16,380,980
China	9,327,430
Estados Unidos	9,158,960
Canadá	9,093,510
Brasil	8,459,420
Australia	7,682,300
India	2,973,190
Argentina	2,736,190
Arabia Saudita	2,149,690
México	1,908,690
Indonesia	1,811,570
Irán	1,636,200
África del Sur	1,214,470
Colombia	1,038,700
Etiopía	1,000,000
Egipto	995,450
Turquía	769,630
Ucrania	579,350
Francia	550,100
Tailandia	510,890
España	499,210
Japón	364,500
Alemania	348,950
Polonia	306,240
Italia	294,110
Reino nido	241,930
Corea	98,730
Holanda	33,880
Resto	47,498,430
Suma 28	82,164,770
Total Mundial	129,663,200

Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial

Para llegar a esta selección se tomaron las estadísticas mencionadas ordenándolas de mayor a menor y se seleccionaron los primeros, de modo tal que se presentan los 28 países con dichos atributos.

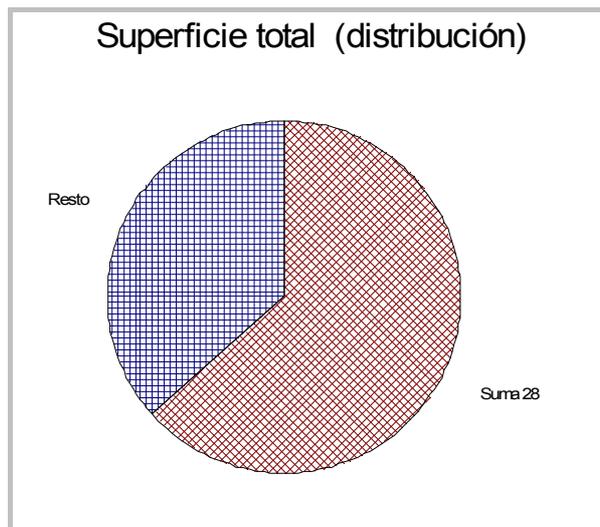
Además, la suma de sus participaciones, invariablemente acusa una proporción significativa de ese fenómeno en el contexto mundial.

Gráfica 7



Por ejemplo: de la superficie mundial, veintiocho países poseen, en conjunto, más del 63% del total terrestre (sin contar la superficie de los polos).

Gráfica 8



Esto nos dice que hay en el mundo más de ciento sesenta países cuya superficie resulta sustancialmente más pequeña y que se destacan por otros rasgos en el concierto de las naciones. Pero el peso fundamental está en esos veinte y ocho que poseen el 63 por ciento de la superficie terrestre total. Por lo tanto, es muy posible que de ese mismo modo se les pueda asignar una cierta responsabilidad a esos grandes países.

Siguiendo este procedimiento, se buscaron los países de mayor contaminación, y de mayor PIB y también aquellos con las más abundantes poblaciones.

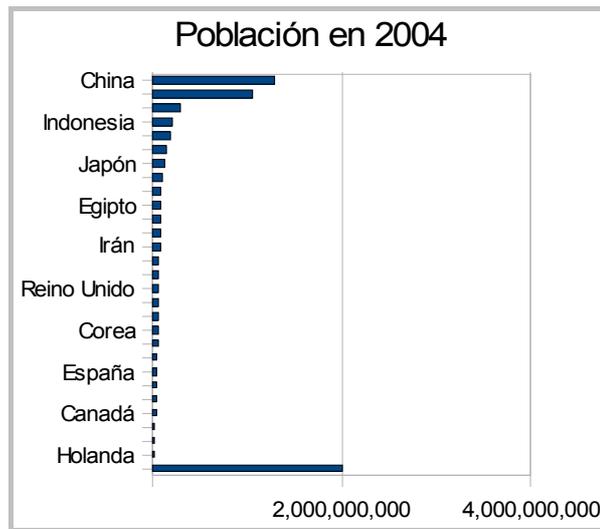
**Cuadro 6: Población mundial 2004**

Países	Población 2004
China	1,280,400,000
India	1,048,640,704
Estados Unidos	288,368,992
Indonesia	211,816,752
Brasil	178,894,864
Rusia	145,299,696
Japón	127,399,000
México	100,818,528
Alemania	82,508,000
Egipto	69,913,088
Turquía	69,626,000
Etiopía	67,217,840
Irán	65,540,000
Tailandia	62,585,528
Francia	59,598,596
Reino Unido	59,301,880
Italia	57,690,132
Ucrania	48,224,092
Corea	47,615,132
África del Sur	45,345,288
Colombia	43,527,752
España	41,255,096
Polonia	38,232,000
Argentina	37,642,176
Canadá	31,362,000
Arabia Saudita	22,703,516
Australia	19,641,000
Holanda	16,148,891
Resto	1,997,664,705
Suma 28	4,367,316,543
Total Mundial	6,364,981,248

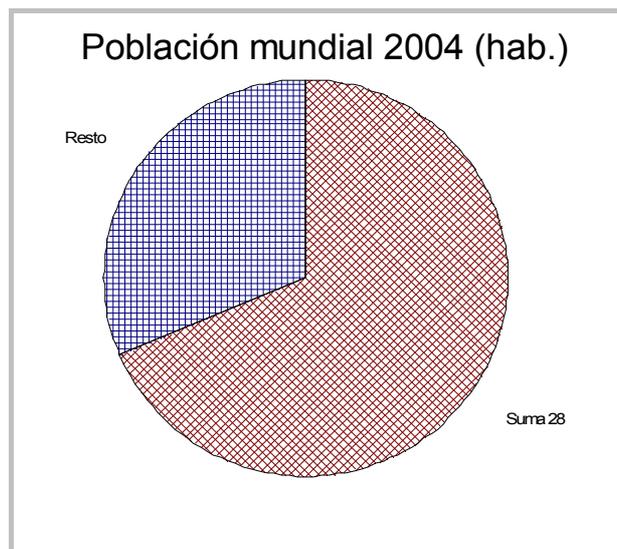
Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial

En este caso se advierte una cuantía superior a los dos tercios de la población total sólo asentada en esos mismos veintiocho países.

Gráfica 9



Gráfica 10



La situación se concentra en el caso del Producto Interno Bruto, medido en dólares estadounidenses de 2000 para el conjunto de países analizados y respecto del resto del mundo.

Este parámetro nos viene ya a indicar una de las características del problema aquí tratado, pues la producción es la causante principal de esta contaminación.

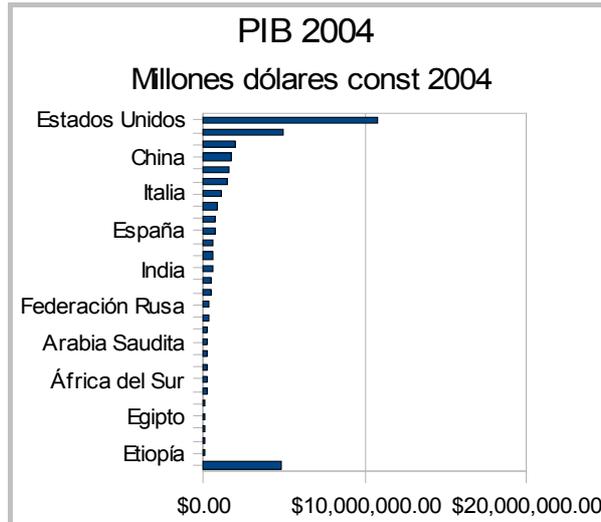
**Cuadro 7: Producto interno bruto de 28 países en 2004  
(en millones de dólares estadounidenses de 2000)**

Países	PIB (US\$2000)
Estados Unidos	\$10,763,860.18
Japón	\$4,932,885.81
Alemania	\$1,956,087.60
China	\$1,714,999.92
Reino Unido	\$1,578,280.03
Francia	\$1,414,809.26
Italia	\$1,114,183.96
Canadá	\$789,386.56
Brasil	\$655,376.32
España	\$655,006.56
México	\$619,447.84
Corea	\$613,129.58
India	\$581,223.38
Australia	\$444,104.67
Holanda	\$380,136.00
Federación Rusa	\$328,809.09
Argentina	\$287,133.83
Turquía	\$229,301.50
Arabia Saudita	\$214,935.03
Indonesia	\$197,176.18
Polonia	\$186,728.60
África del Sur	\$150,736.73
Tailandia	\$150,061.83
Irán	\$126,323.45
Egipto	\$117,291.57
Colombia	\$93,924.87
Ucrania	\$44,042.45
Etiopía	\$9,213.43
Resto	\$4,762,528.65
SUMA	\$30,348,596.21
TOTAL	\$35,111,124.86

Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial

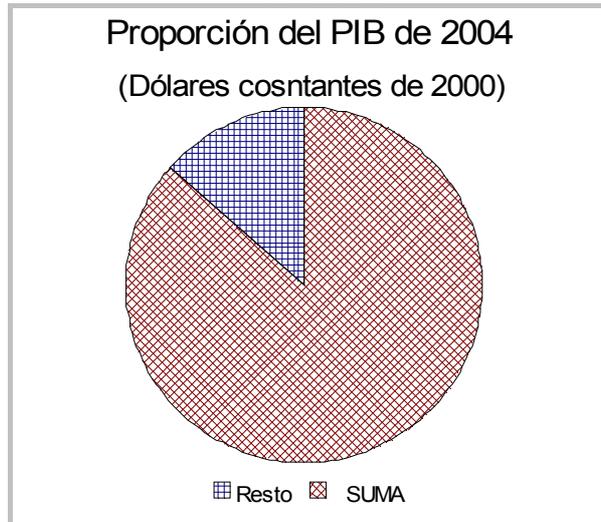
Las gráficas siguientes muestran una seria concentración que empieza a indicarnos los rasgos de las contribuciones de emisiones, a cargo de los países seleccionados.

Gráfica 11



El diagrama circular revela con mayor claridad en dónde está la generación de producto y por lo tanto la responsabilidad de sus implicaciones.

Gráfica 12



Y el caso de las emisiones se torna con aproximadamente la misma concentración, lo cual ya sugiere un paralelismo.

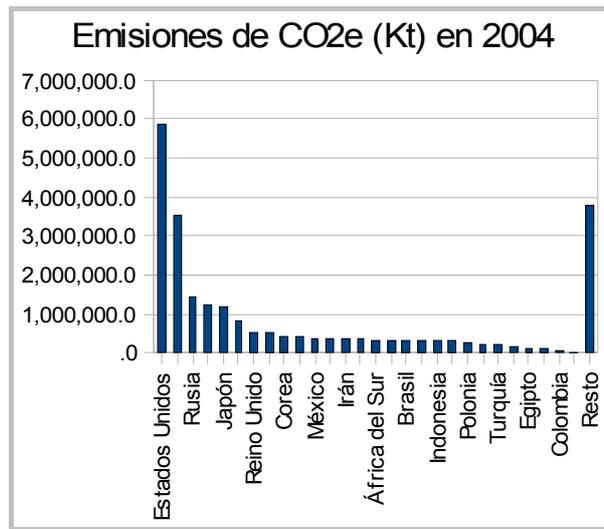
**Cuadro 8: Emisiones en 2004 (Kt)**

<b>Países</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub>e</b>
Estados Unidos	5,834,487.5
China	3,507,360.3
Rusia	1,430,568.5
India	1,218,928.5
Japón	1,201,568.5
Alemania	849,967.4
Reino Unido	542,744.6
Canadá	516,312.6
Corea	445,461.8
Italia	432,311.7
México	383,045.6
Francia	367,711.7
Irán	359,632.6
Australia	355,759.8
África del Sur	344,819.0
Arabia Saudita	339,997.2
Brasil	313,242.7
Ucrania	306,306.8
Indonesia	305,991.6
España	304,104.7
Polonia	295,912.0
Tailandia	231,456.5
Turquía	207,657.2
Holanda	150,630.7
Egipto	143,463.9
Argentina	133,105.8
Colombia	57,283.0
Etiopía	6,184.8
Resto	3,769,217.0
Suma 28	20,586,017.0
Total Mundial	24,355,234.0

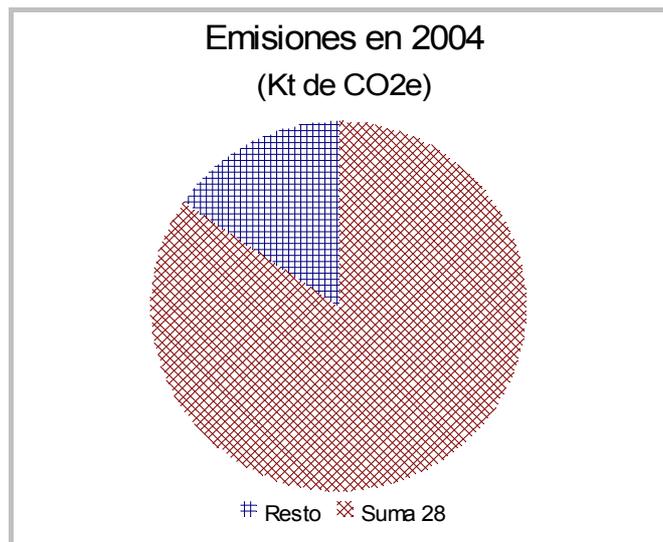
Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial

En la gráfica siguiente, vale la pena destacar los casos de Estados Unidos y de China que es la segunda barra (y por cuestiones de espacio no se indica) que contaminan respectivamente más y casi lo mismo que los ciento sesenta países restantes.

Gráfica 13



Gráfica 14



Los países objeto de nuestro análisis contribuyen con el 84.5 % de la emisión según los mismos datos relativos al año 2004. Como se puede ver estos rasgos muestran que sólo unos cuantos países constituyen la parte más importante de los volúmenes de emisiones y por ello, el grueso de la responsabilidad por emisiones proviene de estos veintiocho seleccionados y en esos mismos sitios deben llevarse a cabo las medidas correctivas, independientemente de la posibilidad de negocio o no, pues la implicación para el ambiente no está ocasionada por un proceso cuyos daños secundarios puedan ser negocio. Casi ninguna enfermedad puede volverse motivo de

lucro para el afectado, en cambio sí propicia beneficios para el médico que interviene lucrativamente en la curación.

Adicionalmente, se encontraron sorprendentes coincidencias y no implicaron, de modo general, más allá de la misma cantidad de países.

Entre los aspectos importantes se tiene que, de los nueve primeros lugares, siete son países en desarrollo con todas las características antes mencionadas (China, India, México, África del Sur, Brasil, Indonesia y Argentina) y los otros dos son Estados Unidos y Rusia. Este elemento nos acerca a la visión tanto estratégica, cuanto al análisis de mercado. Por un lado, nos señala la situación explicable relativa al famoso surgimiento del grupo denominado BRIC (Brasil, Rusia, India y China), el cual algunas veces se menciona como BRICS al incluir a África del Sur. Desde el punto de vista estratégico, nos está indicando la importancia que significan esos siete países en desarrollo con un potencial económico importante y con poblaciones relevantes en el mundo.

Por ello, no es entendible que México permanezca al margen de los acercamientos con el BRICS, que con la participación de Argentina e Indonesia se podría pensar en el grupo BRICSAMI. Estratégicamente este nuevo grupo puede representar un potencial mercado para el desarrollo de nuevas tecnologías acordes a sus propias oportunidades, dada la situación geográfica de varios de ellos que podrían aprovechar intensamente la energía solar, la hidráulica, la eólica y la maremotriz y, por ese rumbo, encauzar su desarrollo tecnológico y económico, sectores demandantes hoy de un nuevo enfoque respecto de la contaminación.

Por cuanto al análisis de mercado, nos está indicando el mayor potencial mundial para el consumo de estas tecnologías y por ende para el abatimiento de la contaminación atmosférica.

Al continuar con el análisis, tenemos lo siguiente, en relación con los países seleccionados para el estudio de este fenómeno:

Quince países sólo acusan tres de esos referidos atributos y cuatro países más cuentan con nada más dos de ellos.

**Cuadro 9 : Características de los países**

Características	Países
4 Atributos	9
3 Atributos	15
2 Atributos	4
SUMA	28

Fuente: elaboración propia

Si retomamos la clasificación clásica, utilizada desde hace varias décadas, tenemos igualmente otra situación interesante. A saber, del conjunto de las veintiocho naciones, quince constituyen países en desarrollo, lo cual significa que este conjunto

no puede permanecer al margen de las decisiones que deban tomarse respecto del alivio de los problemas de contaminación atmosférica.

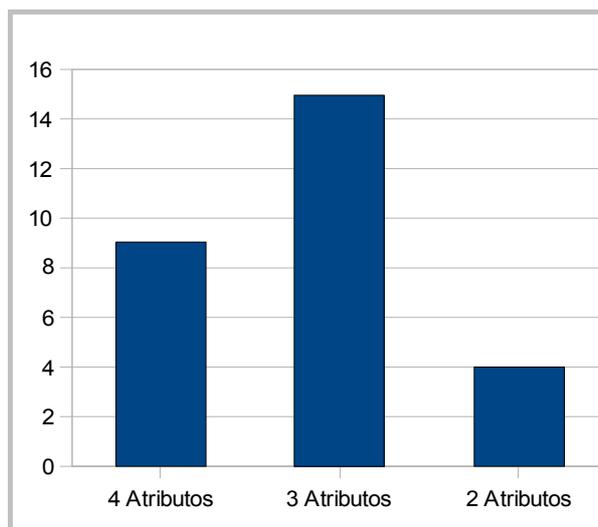
**Cuadro 10 : Tipos de países**

Tipo de país	Cantidad
En desarrollo	15
Ex socialistas	3
Industrializados	10

Fuente: Elaboración propia

La conclusión de esta selección es que hay un número importante de países llamados en desarrollo que no pueden abstenerse de participar en la solución de este problema y que tampoco pueden descuidar su contribución al daño ecológico. Por ello, es necesaria la orientación de la solución a ese daño mediante las verdaderas posibilidades de reorientar sus procesos económicos y sociales.

**Gráfica 15: 28 Países con mayores Población, Superficie, PIB y Emisiones**



Fuente: Elaboración propia

Estos países habrán de estar en conjunción con sus atributos (sol, mar) y esos nuevos procedimientos no siguen obligatoriamente los lineamientos observados por los hoy llamados países desarrollados. En especial, debe cuidarse no obstinarse en la vía de la contaminación por combustibles fósiles y tal vez tampoco mediante la combustión de bioenergéticos.

Al final del grupo antes citado, tenemos países que destacan por ser considerablemente poblados: Paquistán, Bangladesh, Nigeria, Vietnam, Filipinas, Myanmar y República Democrática del Congo. Otro grupo lo constituyen países sustancialmente grandes: Argelia, Sudán, Libia y Bolivia. Uno más lo forman países altamente emisores de contaminantes: Malasia, Kasajastán, Corea Democrática, Usbequistán y la República Checa. En tanto en el último grupo tenemos a países que son simplemente ricos: Bélgica, Suecia, Suiza, Austria, Noruega y Dinamarca.

### 3.2 Hacia una nueva distinción

La contribución de esta parte del estudio justifica una separación de los tipos de países y sugiere, al mismo tiempo, un tratamiento diferenciado para la atención al problema de la contaminación sin tener que repetir los procesos seguidos por los hoy países desarrollados y mucho menos continuar con métodos irresponsable e innecesariamente contaminantes.

Este análisis se basó en las ecuaciones de regresión hechas para cada país sobre los datos de los veintiocho mencionados en los cuales se hizo el ejercicio de explicar la contaminación como una variable dependiente de la población y del producto interno bruto como variables independientes.

Se encontró un resultado ciertamente interesante, pues los coeficientes de la ecuación tuvieron resultados distintos en función del tipo de país analizado. Los países llamados desarrollados acusaron una relación más dependiente del producto interno bruto como propiciadora de la contaminación, en tanto los países en desarrollo, por su parte, parecen obedecer más a la población como la generadora de esa contaminación. En un tercer nivel se encuentran cuatro países de Europa que anteriormente fueron socialistas. En su caso, se tiene una estadística problemática, pues no existen datos exhaustivos del periodo anterior a 1990 y los posteriores a esa fecha muestran tasas de crecimiento negativas, tanto en materia de población cuanto de PIB y de emisiones. Es evidente que esas características son producto de los ajustes aplicados a las economías de los referidos países y por lo tanto imposibilitan la correcta ejecución de las regresiones acordes al presente análisis.

En el transcurso de dicho procesamiento, fue igualmente interesante advertir rasgos particulares de las estadísticas, pues Alemania por ejemplo, adolece del mismo mal mencionado arriba, por la anexión de la parte Oriental al conjunto de las estadísticas y por algún motivo, explicable tal vez por cuestiones de congruencia, no hay estadísticas generales del periodo previo a ese año. Por ello, los coeficientes de la regresión no concuerdan con los del grupo de países industrializados.

El análisis econométrico se basó en las siguientes aplicaciones. Se tomaron las estadísticas de los periodos comprendidos entre 1986 y 2004 relativas a cada uno de los veintiocho países antes mencionados con los datos de emisiones de CO<sub>2</sub>e en miles de millones de toneladas. También se tomaron las respectivas poblaciones en millones de habitantes y el Producto interno bruto de cada país en dólares constantes de 2000. Como estos datos registran unidades distintas, fue necesario transformar las cifras a sus correspondientes logaritmos, con el objeto de disponer de unidades comparables. Con ellas se procedió, a calcular la ecuación de regresión de todos esos países y explicando las emisiones como una función del PIB y de la población. Los resultados muestran unos parámetros característicos para los tipos de países.

Al llevar a cabo las pruebas relativas a las regresiones, un cierto número de países pasa todas las pruebas, a saber la bondad de ajuste, la multicolinealidad, la autocorrelación, la heteroscedastidicidad y la prueba de Jarque Bera. Lo cual implica que la explicación de la ecuación es correcta.

Sin embargo, no todos los casos son absolutamente consistentes por razones propias de cada uno de ellos y obedecen a factores distintos en su respectiva situación. Por ejemplo en el caso de Francia, el consumo energético ha sido errático en ese periodo y, por ello, los resultados muestran una cierta alteración.

En el caso de Holanda, que pasa todas las pruebas, tiene una ecuación en la cual los coeficientes son 2.08 respecto del PIB y -7.87 respecto de la población. Esto significa que por cada punto porcentual en que crecen esas actividades contribuyen al índice de emisiones en esas magnitudes porcentuales. Aquí diríamos: si el PIB crece uno por ciento, aporta al mismo tiempo 2.08% a las emisiones de CO<sub>2</sub>e. Y por su parte, por cada uno por ciento en que crece la población disminuye 7.87% las emisiones del dióxido de carbono equivalente.

En Francia la ecuación tiene índices de 0.34 en el PIB y de - 1.27 en la población. Esto también significa que las actividades económicas inciden mayormente en la generación de emisiones, en tanto la población lo hace en proporciones cada vez menores, de ahí el signo negativo.

Alemania, con escasa información para sólo una década, muestra otra situación parecida con índices de - 0.35 en el PIB y - 0.50 en la población, lo cual confirma la mayor incidencia de la actividad económica, aún siendo negativos ambos índices.

Para el caso italiano los índices son 0.94 en el PIB y - 2.92 en la población.

Japón revela una situación muy clara en el grupo de país al que pertenece con 0.92 en el PIB y - 0.90 en la población.

El Reino Unido, por su parte tiene un comportamiento inverso al de los países industrializados tal vez por una situación casi estable en las cantidades de emisiones y por un muy ligero aumento de su población. La ecuación resultante no corresponde a la de un país industrializado con -0.35 en el PIB y 1.75 en la población.

El caso estadounidense sí corresponde al grupo de países industrializados, aunque su población participa con un índice negativo: -0.29, en tanto el PIB registra un índice de 0.66.

Con los datos hasta aquí observados advertimos una incidencia mayor del PIB en la generación de emisiones y en un segundo término participa la población.

Al hacer una aglomeración de todos esos países industrializados y correr la ecuación correspondiente a esas sumas, el resultado es en el mismo sentido, para los países Anexo I de ese grupo de 28, el índice del PIB es 1.01, en tanto que el índice de la población es - 2.85. Lo cual confirma de manera precisa que sus actividades económicas son la de mayor repercusión sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>e.

Ahora veamos otro aporte del análisis con los casos de países en desarrollo los cuales no responden a la misma dinámica contaminante.

Argentina registró un índice de 1.16 respecto de la población y sólo de 0.12 respecto del PIB.

Indonesia arrojó resultados de 0.00068 en la población y de 0.00000116 (en anotación científica es: 1.16E-06) para el PIB.

Brasil tiene una respuesta similar a la de los países desarrollados con índices de 1.12 en el PIB y de 0.72 en la población.

China muestra signos similares de país en desarrollo con índices de 2.95 en la población y - 0.07 en el PIB.

Del mismo modo La India tiene índices de 3.64 en la población y de - 0.23 en el PIB.

Irán igualmente muestra 3.30 en población y 0.04 en el PIB.

Corea parece responder a los síntomas de los países industrializados con índices de 1.63 en el PIB y - 4.44 en la población.

Por su parte, México acusa índices de 0.18 en el PIB y de 0.52 en la población.

Arabia Saudita responde más a la característica de país desarrollado con índices de 1.91 en el PIB y -0.41 en la población.

Fenómeno similar sucede en África de Sur con índices de 0.33 y 0.29 en el PIB y la población respectivamente.

Al hacer la aglomeración de los países en desarrollo y llevar a cabo la ecuación de regresión, se tienen los siguientes índices: -0.31 en el PIB y 3.41 en la población.

Con dichos resultados se tiene que los causantes de la contaminación atmosférica son diferentes en los países industrializados respecto de los países en desarrollo. En el primer caso es la actividad económica, la generación de energía, la industria y transporte básicamente los sectores que propician la contaminación en el caso de los países en desarrollo la generación proviene de sus respectivas poblaciones.

En general, concluimos que la contaminación atmosférica es inmanente al tipo de economía actual y por ello, la posible evolución de los países en desarrollo hacia un estadio más industrializado de sus respectivas economías bajo el modelo conocido hasta la actualidad, sólo implicaría cambiar de segmento contaminador, pero sin dejar de contaminar. A saber, si alcanzamos niveles de ingreso similares a los de los hoy industrializados, contaminaremos como ellos, tal vez en proporciones menores, mas no se dejará de seguir acumulando partes por millón de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

A la vez, este punto lleva a la necesidad de advertir, a través de esa posibilidad de atender el problema de la contaminación, que en la actualidad se tiene la obligación de buscar una auténtica opción de desarrollo económico sin contaminación. Pensamos que la oportunidad se encuentra en el desarrollo autónomo de estas energías indispensables para el funcionamiento económico y que, simultáneamente significan una excelente oportunidad de intercambio internacional entre los países que, como hemos visto, son responsables de buena parte de esa contaminación, a saber los grandes países en desarrollo poblados y de mayores volúmenes de PIB.

Por su parte, los países hoy industrializados deben de centrarse en procesos limpios en sus propias industrias locales y en sus servicios, sin justificar sus responsabilidades mediante contabilidades de dudosa eficiencia para la salud del planeta y de los seres humanos.

### 3.3 Relaciones estadísticas

La demostración que se busca con este ejercicio intenta probar la vinculación entre determinados comportamientos económicos y poblacionales respecto de las emisiones con lo cual estaremos, entonces, en posibilidad de orientarnos hacia la atenuación de dichas emisiones. Se trata de ver un patrón de comportamiento y con él diseñar medidas acordes a los requerimientos para encauzar propuestas orientadas al abatimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

En el análisis de regresión sobre la población así como sobre el producto interno bruto, y de ambas variables respecto de las emisiones de CO<sub>2</sub>, se advirtió una tendencia que sitúa en distinta circunstancia a los países industrializados y a los países en desarrollo. Los primeros contaminan por su actividad económica, conformando con ello su dinámica contaminante. En tanto los países en desarrollo lo hacen por el comportamiento de sus poblaciones. Quiere decir que un nivel (supuestamente) superior de desarrollo económico implica de todos modos y, debido a su dinámica económica, contaminación atmosférica, en tanto un nivel (aparentemente) inferior también lo hace, aunque por otra causa. Con lo cual el modelo general –tanto desarrollado cuanto en desarrollo– es de uno y de otro modo contaminante. Sin embargo, se debe de ver cuál es la relación que subsiste en este proceso generador de gases de efecto invernadero.

El siguiente ejercicio tiene por objeto investigar sobre las correlaciones de la población con la contaminación atmosférica, así como del producto interno bruto respecto de la misma.

Todos los datos provienen de las estadísticas del Banco Mundial<sup>1</sup>. Pero aún con ese nivel de homogeneidad entre los datos, dicha fuente no dispone de toda la información para todos los países y por lo tanto no se pueden tener series de tiempo completas, para todos los casos, lo cual no es privativo de los países en desarrollo. Hay serias lagunas informativas aun en los países industrializados, las cuales, al constituir una mayoría en ciertas series, no se pueden rellenar con ninguno de los métodos estadísticos.

Sin embargo, los análisis elaborados en este caso son producto de series completas que sí responden a las exigencias del caso.

El objeto de entrar a estudiar las relaciones existentes entre las variables que conforman el PIB y aquellas que inciden de modo importante sobre la población tienen como fin detectar en qué medida estos componentes propician algún efecto sobre la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Con este análisis se busca la participación de los integrantes de cada una de esas variables. A saber que la composición del PIB la integran el consumo final, el gasto gubernamental, la formación bruta de capital fijo, así como el saldo de la balanza de pagos, en tanto que la población acusa rasgos de crecimiento o disminución, de urbanismo, de participación en las actividades productivas.

Con estos datos se intenta analizar la correlación entre las siete variables respecto de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

---

<sup>1</sup> (World Development Indicators 2006 y 2007) de la versión electrónica.

## Tailandia

En el caso de Tailandia, se advierte, como en varios casos de países en desarrollo, que sus estadísticas guardan una muy estrecha correlación por una posible deficiencia de la fuente original, como en el caso de México que mencionaremos en su oportunidad. Sin embargo, sí se aprecia una menor proximidad de la formación bruta de capital fijo y del saldo en cuenta corriente respecto de las emisiones. Dicho de otro modo, se puede ver que la población, a través de la población urbana y de la población económicamente activa, mantiene una correlación más directa con las emisiones. El caso del gasto gubernamental se explica por el peso tan trascendente que tiene el conjunto de esa economía con el resto de las actividades. Por ello, sí se advierte que la incidencia como emisor de gases, en el caso tailandés, si tiene un origen poblacional, más que producto de la actividad económica.

**Cuadro 11: Tailandia. Matriz de correlaciones**

Logaritmos naturales	Población	Pob. Urb.	P.E.A.	Consumo fin.	G. Gubern.	F.B.C.F.	B. Cta. Cte.	Emisiones
Población	1.000	1.000	0.998	1.000	0.998	0.979	0.884	0.998
Población urbana	1.000	1.000	0.999	1.000	0.996	0.982	0.873	0.997
P. E. A.	0.998	0.999	1.000	0.999	0.995	0.981	0.871	0.995
Consumo final	1.000	1.000	0.999	1.000	0.997	0.981	0.878	0.997
Gasto gubernamental	0.998	0.996	0.995	0.997	1.000	0.966	0.909	0.999
Formación B de C. F	0.979	0.982	0.981	0.981	0.966	1.000	0.775	0.965
Balanza Cta. corriente	0.884	0.873	0.871	0.878	0.909	0.775	1.000	0.908
Emisiones	0.998	0.997	0.995	0.997	0.999	0.965	0.908	1.000

Fuente: Elaboración propia

## México

Para el análisis de nuestro país, fenómeno ya observado en otras estadísticas, la consistencia de las mismas deja mucho que desear, pues, por experiencia, este autor ha podido conocer el modo de su elaboración que suele apartarse de la realidad y parece seguir un rumbo más atento a la posible sanción fiscal que a una auténtica manifestación de las actividades productivas. Si las secretarías de Estado recogen la información de las cámaras empresariales que a su vez las solicitan a sus agremiados quienes esencialmente cuidan no ser objeto de sanción fiscal, tenemos una presentación numérica aparentemente creciente, pero inacoplable entre sí, de modo que las relaciones no responden de manera coherente.

El resultado de México es que la correlación entre la población y las emisiones de CO<sub>2</sub> es más fuerte que la existente entre éstas y la formación bruta de capital fijo o el desempleo. De conformidad con el planteamiento original, efectivamente, la población tiene una mayor incidencia en las emisiones que la participación de las actividades económicas.

La situación del saldo de la balanza de pagos, en este caso como en otros, no se puede incluir, dado que por la variedad de unidades que se manejan, el análisis debe llevarse a cabo en logaritmos, los cuales no son obtenibles para datos negativos, por ello se omiten en este y en varios casos más.

**Cuadro 12: México Matriz de correlaciones**

Logaritmos naturales	Población	Pob Urb	P.E.A.	Desempleo	Cons final	G. Gub	F.B.C.F	Emisiones
Población	1.000	1.000	0.990	0.751	0.801	0.952	0.094	0.797
Población urbana	1.000	1.000	0.990	0.750	0.800	0.952	0.093	0.796
P. E. A.	0.990	0.990	1.000	0.742	0.731	0.927	-0.013	0.720
Desempleo	0.751	0.750	0.742	1.000	0.384	0.661	-0.283	0.650
Consumo final	0.801	0.800	0.731	0.384	1.000	0.881	0.663	0.886
Gasto gubernamental	0.952	0.952	0.927	0.661	0.881	1.000	0.270	0.843
Formación B de C. F	0.094	0.093	-0.013	-0.283	0.663	0.270	1.000	0.511
Emisiones	0.797	0.796	0.720	0.650	0.886	0.843	0.511	1.000

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las comunales, se advierte como la formación bruta de capital fijo está claramente aparte del resto de las variables, que guardan una mayor cohesión entre ellas. Esto es una correlación más fuerte en cuestiones ligadas a la población.

**Cuadro 13: Comunidades en el caso de México**

Log. Natural	Inicial	Extracción
Población	1.000	0.956
Pob. Urbana	1.000	0.955
Pob Econ. Act.	1.000	0.892
Desempleo	1.000	0.547
Consumo final	1.000	0.777
Gasto gubernamental	1.000	0.951
Formación b. de cap. fijo	1.000	0.066
Emisiones	1.000	0.808

Fuente: Elaboración propia

## Indonesia

En el caso indonesio los índices de correlación también nos indican una situación mayormente ocasionada por la población que mantiene coeficientes del orden de 0.9 en los aspectos ligados a la población, pero que cae hasta 0.6 en cuanto a formación bruta de capital fijo se refiere.

**Cuadro 14: Indonesia. Matriz de Correlaciones**

Logaritmos naturales	Emisiones	Pob. tot	Pob Urb.	Fza Laboral	Cons final	G. Gub	F.B.C.F
Emisiones	1.000	0.919	0.911	0.896	0.945	0.895	0.627
Población total	0.919	1.000	0.999	0.996	0.979	0.852	0.470
Población urbana	0.911	0.999	1.000	0.998	0.975	0.839	0.438
Fuerza laboral	0.896	0.996	0.998	1.000	0.968	0.816	0.401
Consumo final	0.945	0.979	0.975	0.968	1.000	0.861	0.560
Gasto gubernamental	0.895	0.852	0.839	0.816	0.861	1.000	0.650
Formación B de C. F	0.627	0.470	0.438	0.401	0.560	0.650	1.000

Fuente: Elaboración propia

### Francia

En contraste, el caso francés, muestra un índice un tanto más elevado de la correlación entre emisiones y formación bruta de capital fijo en tanto que éstas y la población expresan una correlación inferior, siendo mayor la primera, lo cual confirma nuestra hipótesis, según la cual, los países industrializados emiten gases de efecto invernadero por su actividad económica y no por su población.

**Cuadro 15: Francia. Matriz de correlaciones**

Logaritmos naturales	Pob. total	Pob Urb.	P.E.A.	Cons. final	G. Gub.	F.B.C. F	Emisiones
Población total	1.000	0.998	0.996	0.992	0.984	0.819	0.255
Población urbana	0.998	1.000	0.999	0.992	0.976	0.819	0.245
Población econ. Activa	0.996	0.999	1.000	0.994	0.970	0.833	0.252
Consumo final	0.992	0.992	0.994	1.000	0.964	0.873	0.270
Gasto gubernamental	0.984	0.976	0.970	0.964	1.000	0.737	0.197
Formación B de C. F	0.819	0.819	0.833	0.873	0.737	1.000	0.346
Emisiones	0.255	0.245	0.252	0.270	0.197	0.346	1.000

Fuente: Elaboración propia

### Polonia

En el caso de los países, hoy denominados en transición, a saber, antiguos países socialistas europeos, las estadísticas de sus diversas actividades no figuran en los datos del Banco Mundial, sino desde la década pasada y, sorprendentemente, las estadísticas económicas muestran una tendencia a la baja en casi todas sus expresiones, de modo que los índices han sido, en esos casos, siempre negativos. Para Polonia, se confirma la hipótesis de una mayor incidencia por parte de la economía, siendo menor la contribución de la población.

**Cuadro 16: Polonia: Matriz de correlaciones**

Logaritmos naturales	Pob. total	Pob Urb.	P.E.A.	Cons. final	G. Gub.	F.B.C. F	Emisiones
Población total	1.000	1.000	0.990	0.801	0.952	0.094	- 0.866
Población urbana	1.000	1.000	0.990	0.800	0.952	0.093	- 0.867
Población econ. Activa	0.990	0.990	1.000	0.731	0.927	- 0.013	- 0.872
Consumo final	0.801	0.800	0.731	1.000	0.881	0.663	- 0.771
Gasto gubernamental	0.952	0.952	0.927	0.881	1.000	0.270	- 0.924
Formación B de C. F	0.094	0.093	- 0.013	0.663	0.270	1.000	- 0.153
Emisiones	- 0.866	- 0.867	- 0.872	- 0.771	- 0.924	- 0.153	1.000

Fuente: Elaboración propia

## Japón

El caso japonés merece una atención especial y no contradice la hipótesis que aquí se sostiene. La mayor correlación está efectivamente entre un componente del producto interno bruto y las emisiones de CO<sub>2</sub>, con .97. Quiere decir que el consumo final es uno de los más próximos contribuidores a la contaminación atmosférica.

**Cuadro 17: Japón. Matriz de Correlaciones**

Logaritmos naturales	Emisiones	Pob. total	Pob. Urb.	Fza. laboral	Cons final	G. Gub	F.B.C.F	Bal. Pagos
Emisiones	1.000	0.933	0.958	0.953	0.970	0.913	0.407	- 0.112
Población total	0.933	1.000	0.993	0.905	0.991	0.994	0.031	0.307
Población urbana	0.958	0.993	1.000	0.943	0.998	0.978	0.110	0.253
Fuerza laboral	0.953	0.905	0.943	1.000	0.939	0.860	0.287	0.121
Consumo final	0.970	0.991	0.998	0.939	1.000	0.978	0.128	0.246
Gasto gubernamental	0.913	0.994	0.978	0.860	0.978	1.000	- 0.036	0.355
Formación B de C. F	0.407	0.031	0.110	0.287	0.128	- 0.036	1.000	0.630
Balanza de pagos	- 0.112	0.307	0.253	0.121	0.246	0.355	0.630	1.000

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la formación bruta de capital fijo expresa un índice bastante alejado de la correlación, pero esto puede deberse a las dificultades que experimentó ese país en el transcurso de la década pasada y a una etapa congruente con la llamada postmodernidad, la cual no demandaría una fuerte inversión en bienes de producción.

## Conclusión de esta parte

El análisis de correlación entre las variables que inciden en la emisión de CO<sub>2</sub> si nos muestra la relación buscada. Los países industrializados contaminan por su actividad económica, que es propia de su dinámica, en tanto los países en desarrollo lo hacen por el efecto de su población que arrastra características de baja escolaridad promedio y de elevados índices de desempleo, amén de un bajo ingreso. Frecuentemente, esta contaminación atmosférica acusa una dependencia de los gastos gubernamentales como variable correlacionada con las emisiones, por constituir la escasa fuente de ingresos de una porción de la población.

Esto querría decir que a una evolución de las economías de los países en desarrollo siguiendo el modelo trazado por aquellas de los países industrializados, éstos pasarían a verter gases de efecto invernadero por otra causa (la económica), pero sin dejar de contaminar.

El análisis nos muestra que los procesos orientados a invertir en nuevas tecnologías que contaminan menos, en los países en desarrollo y en proporciones cuyo ahorro de emisiones permiten comercializar esos volúmenes menores no contrarrestan los procesos contaminantes, sólo implican un negocio para los vendedores de “nuevas tecnologías limpias”.

## CAPÍTULO 4

### EL MERCADO DE LOS BONOS DE CARBONO

En esta parte de la tesis planteada, se centrará la atención en la importancia de un mecanismo comercial para ver su auténtica legitimidad. Se busca ver si es válido vender ciertos productos o servicios cuando su función no cumple genuinamente el propósito real para el cual se están comercializando. ¿Es válido conformar un conjunto de instituciones y de fondos financieros en el mundo para sólo abatir en proporciones insuficientes? Si es el caso, dichos fondos apoyan entonces otros fines. ¿De qué sirven proyectos apuntalados por todos los participantes (dinero de los organismos internacionales) si la acumulación de partes por millón (ppm) de CO<sub>2</sub> en la atmósfera sigue su curso?

Vale la pena preguntarse si se debe utilizar toda una herramienta de difusión internacional para tomar conciencia de los problemas atmosféricos que afectan al planeta en su conjunto y, a la hora de la instrumentación, salirse por el lado de buscar hacer negocios para beneficio de las empresas dueñas de las tecnologías ambientales.

Si éstos redundaran en una auténtica disminución de los GEI sobre la tierra, serían loables, de lo contrario, es posible verlos como beneficios privados lo cual induce a considerar otros proyectos distintos de los propuestos: la vida "Slow Down", u otro desarrollo, en aras de disminuir realmente la contaminación, en este caso atmosférica.

Para formarnos una idea de la cantidad de participantes en este mercado, es necesario exponer la mecánica operativa del mismo.

El mercado consta de cinco partes que desempeñan funciones distintas.

En primer término, están las instituciones reguladoras del sistema y en ellas entidades tales como la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, o en el ámbito europeo, la Comisión de la Unión Europea, formulan los lineamientos que habrán de seguir los países miembros. Dichos lineamientos constituyen el marco regulatorio.

A nivel operativo podemos empezar por la parte oferente compuesta por: Desarrolladores de proyectos; entidades mandatadas que pueden vender permisos (o cantidades asignadas); entidades financieras abocadas a este comercio; empresas consultoras especializadas en la elaboración de diseño de proyectos; los tecnólogos especializados en la transferencia de estos servicios y las autoridades encargadas de la formulación de las políticas ligadas con este tema.

En una tercera instancia se encuentran los intermediarios que son los especialistas en obtener los contratos en el mercado primario y llevarlo al secundario. Lo conforman: los corredores ("*brokers*"); los comercializadores ("*traders*"); las bolsas especializadas en este tema y compañías financieras del sector privado.

Es posible que algunos proyectos no tengan que pasar por la estancia anterior sino irse directamente a la expuesta a continuación.

En una cuarta etapa se ubican los usuarios finales constituidos por los compradores de los montos asignados ("*compliance buyers*"), a saber: los gobiernos de los países

Anexo B, el Esquema Europeo de Comercio de la Unión Europea (“EU European Trading Scheme”) y los compradores voluntarios que pueden ser compañías privadas y aún gobiernos municipales, compradores de certificados, Entidades públicas, Organizaciones No Gubernamentales o representantes privados, generalmente agentes de empresas comercializadoras de tecnologías.

En una quinta parte, que rodea el conjunto anterior, se encuentran entidades encargadas de aspectos de calidad como las Autoridades designadas (para revisar el cumplimiento de las reducciones), servicios de asesoría legal, empresas de información y análisis al igual que entidades capacitadoras.

Del conjunto se advierte un gran interés por los negocios, surgido en menos de diez años y, por lo tanto también se percibe la marcada orientación hacia la adecuación de este fenómeno (la contaminación ambiental) hacia las ventas de esas empresas.<sup>1</sup>

#### 4.1 Características del mercado del carbono

El análisis de este mercado considera la existencia de varios mercados, los cuales operan simultáneamente. Pero conllevan la complejidad de estar relacionados entre sí, como puede verse en el cuadro a continuación.

Cuadro 18:

Volúmenes intercambiados y número de transacciones por segmento (tCO <sub>2</sub> e)				
Años	Total de transacciones basadas en proyectos	Transacciones basadas en derechos	Voluntario	Minorista *
1998	17,976,538	0	17,907,448	69,090
1999	35,414,491	0	35,256,724	157,767
2000	17,094,425	387,933	16,507,407	199,085
2001	13,004,103	4,724,591	8,161,652	117,860
2002	28,776,967	14,676,748	13,893,209	207,010
2003	77,641,816	70,429,780	6,773,367	438,669
2004	107,010,089	104,600,758	2,299,050	110,281
2005 (ene – abr)	42,863,095	39,823,182	2,995,000	44,913
<b>Total</b>	<b>339781524</b>	<b>234642992</b>	<b>103793857</b>	<b>1344675</b>

\* datos incompletos

Fuente: “Situación y tendencia del mercado de carbono 2005”, IETA, BM Washington, D C, mayo de 2005 (en español)

La suma de las actividades de minoristas, voluntarios y transacciones basadas en derechos se encuentra en el total de transacciones basadas en proyectos.

De lo anterior se desprende la presencia de dos principales partes componentes, a saber: las transacciones de derechos de emisiones conformado por los Derechos de emisiones de la Unión Europea en sus dos fases y constituye el mayor mercado. Dentro de esta modalidad participan la bolsa del Reino Unido y la de Nueva Gales del

<sup>1</sup> States and trends of the carbon market 2008, Karan Capoor y Philippe Ambrosi, International Emission Trading Association y The World Bank, Washington D.C., Mayo 2008.

Sur (Australia), así como la Bolsa del Clima de Chicago. Como puede verse en los volúmenes del año siguiente.

**Cuadro 19:**

**Volumen comercializado en 2006**

(en M t CO<sub>2</sub>e)

M.D.L. Primario de REC	450
M.D.L. Secundario de REC	25
A.C. URE	16
DEUE Fase 1	820
DEUE Fase 2	280
Reino Unido	2
Nva Gales del Sur	20
Bolsa del Clima de Chicago	10
Voluntario	20

Fuente: "Background paper on analysis of existing and planned investment and financial flows relevant to the development of effective and appropriate international response to climate change" UNFCCC 2007, p. 166.

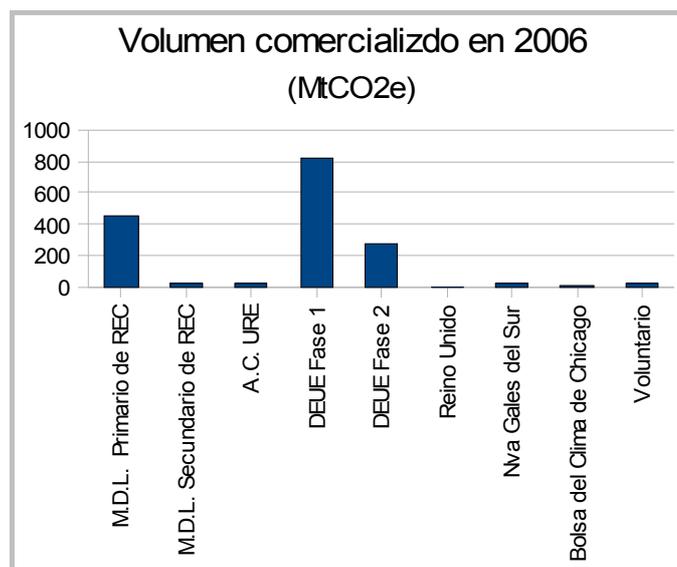
Los tres primeros renglones son transacciones basadas en proyectos (mecanismo de Desarrollo Limpio y de Aplicación Conjunta), en tanto los dos siguientes se refieren a las transacciones basadas en derechos (mercado de derechos de emisiones de la Unión Europea).

En segundo término se encuentran las transacciones basadas en proyectos que se pueden combinar con la modalidad anterior pues en la contabilidad de aquellas transacciones se incluyen algunos proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y de los Programas de Aplicación Conjunta (AC). También participa ahí un mercado llamado voluntario el cual ha empezado a surgir.

Como podrá advertirse, la contabilidad sobre emisiones de los países Anexo I se compone de las propias disminuciones, de las adquiridas por el mecanismo de Aplicación Conjunta (con países en transición) y las que se obtienen de los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, amén de los mercados voluntarios y minoristas.

Previo al periodo de vigencia de la primera fase, ya se habían empezado a negociar bonos de carbono, fundamentalmente por el interés de cumplir con los planteamientos asignados a un conjunto de países (Anexo I) para la primera fase (2008 – 2012), hoy ya en curso.

Gráfica 16:



Fuente: elaboración propia con datos anteriores

Para formarse una idea del modo cómo ha ido evolucionando este mercado, se considerarán algunos de los trabajos abocados a su estudio, a través de los años recientes. La existencia de varios mercados, como se ha dicho, fue aprobada en el seno de la Conferencia sobre el Cambio Climático.

#### 4.1.1 Transacciones basadas en derechos

El procedimiento de las “Transacciones basadas en derechos de emisiones de GEI” que conllevan la fijación de límites e intercambio de derechos de emisiones (*cap and trade*)<sup>2</sup> y emana del Régimen para el Comercio de Derechos de Emisiones de la Unión Europea. Tiene por objeto cumplir con los lineamientos del Protocolo de Kyoto.

En este contexto, los países del Anexo I intercambian Unidades de Reducciones de Emisiones (URE) y Certificados entre ellos con el objeto de cumplir con su compromiso de reducción. Para ello, los países que alcanzan con facilidad sus cuotas (de reducciones) pueden venderle excedentes a los que experimentan dificultades en lograrlo.

También se encuentran, en esta categoría el Sistema de Comercio de Emisiones del Reino Unido, el Sistema de Reducción de Gases de Efecto Invernadero de Nueva Gales del Sur, en Australia y la Bolsa del Clima de Chicago en los Estados Unidos.

<sup>2</sup> Este término (*capture and trade*) proviene de las cuotas asignadas para la captura de peces, de conformidad con las regulaciones internacionales para poner límites a la explotación y que implica la posibilidad de vender una cuota adquirida, cuando no puede pescar el mismo poseedor del permiso. De este mismo modo, quien tiene la obligación de reducir sus volúmenes de emisión, puede adquirir una parte de ese volumen con alguna entidad preparada para llevar a cabo fácilmente dicha reducción, en tanto con la adquisición de la cuota se tiene el libre tránsito para seguir contaminando, por lo menos en ese volumen.

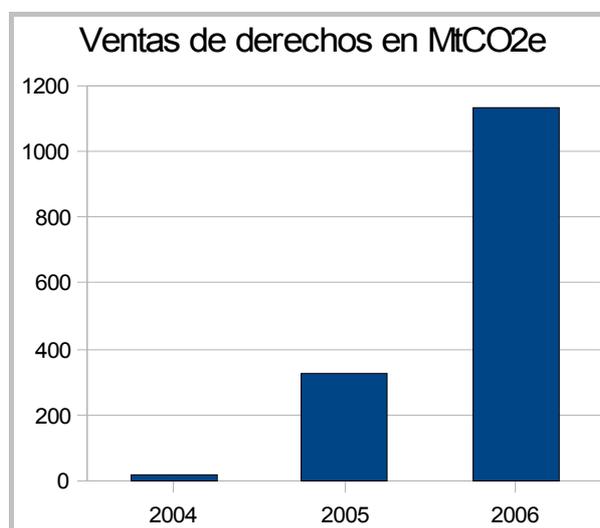
En este caso, una parte importante del negocio se da entre países anteriormente integrantes del bloque socialista con países de la parte occidental de Europa (hoy ya casi todos miembros de la Unión Europea).

La comercialización relacionada con la mencionada bolsa, obedece a un procedimiento llamado voluntario debido a que es un mercado no regulado por el gobierno, puesto que ni los Estados Unidos ni Australia han ratificado el protocolo de Kyoto y por ello sus participantes se denominan de este modo.

En este comercio también se presentan las modalidades llamadas de aplicación conjunta y que son proyectos en los cuales se incorpora una parte de la inversión con el fin de alcanzar, mediante su operación, niveles más bajos de emisiones.

En los primeros cinco meses del año 2004 se negociaron, 64 millones tCO<sub>2</sub>e, mientras que el total negociado en el año de 2003, fue de 78 millones de toneladas.<sup>3</sup>

Gráfica 17:



Fuente: Elaboración propia a partir de "Situación y tendencia del Mercado de carbono..." Op. Cit. Años 2005 a 2007

Como puede advertirse, dicho mercado inició con un impulso muy acelerado y su actividad podría parecer estar en consonancia con la responsabilidad social de cuidar la atmósfera. Sin embargo, el interés sugiere encontrarse en otro lado.

Como se desprende de la información mencionada, en la actualidad los volúmenes comercializados llegan a 1,643 MtCO<sub>2</sub>e<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Metodologías para la Implementación de los Mecanismos flexibles de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica Programa Synergy Abril 2005 Versión definitiva Guía Latinoamericana del MDL p 7.1.

<sup>4</sup> : "Background paper on analysis of existing and planned investment and financial flows relevant to the development of effective and appropriate international response to climate change" UNFCCC2007, p. 166

#### 4.1.2 Transacciones basadas en proyectos y mercado voluntario y minorista

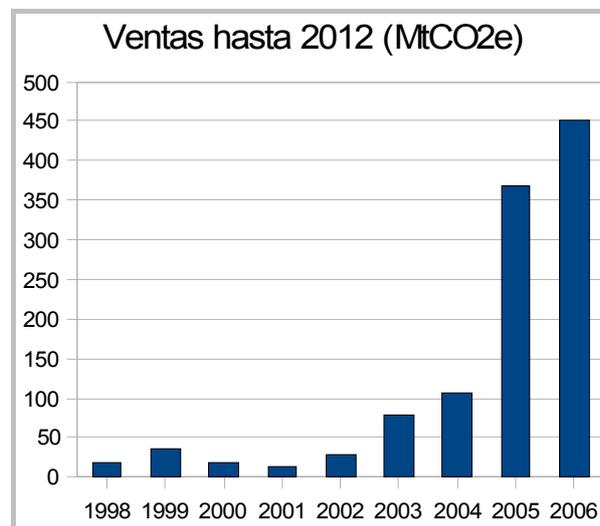
Ahora bien, es interesante advertir la preponderancia de los dos principales mercados antes referidos, pues por el lado del Mecanismo de Desarrollo Limpio en lo referente al mercado primario, se tenían registrados 1478 proyectos a finales del año 2006, en tanto, en la Fase I del Esquema de comercialización Europeo se tenían 1500 participantes.

Mientras en los demás mecanismos se registraron 237 participantes en la Bolsa de Chicago, 146 en el Mercado de Aplicación Conjunta, 50 en el Fondo Noruego y montos menores en los demás.<sup>5</sup>

Cómo puede verse, el mercado referido por ambas publicaciones oscila entre de 78 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> e y 103 millones anuales para este tipo de negocio, pues el relativo a las transacciones basadas en derechos resultaba desconocido aún para el público concededor.

Por un lado aparece el de las “transacciones basadas en proyectos” y se trata del mercado donde se comercian reducciones de emisiones a cambio de la instrumentación de un proyecto en cuya aplicación se demuestra la reducción de emisiones respecto de una situación que – de no haberse aplicado dicho proyecto – habría continuado con un volumen mayor de emisiones. Aquí se dan los proyectos conocidos bajo la denominación de “Mecanismo de Desarrollo Limpio” y más recientemente los de “uso de la tierra y cambio del uso de la tierra” y los de “reforestación” y “forestación”. Respecto de éstos, se trata de lugares en donde existía un bosque hasta hace diez años, en tanto del último, hace referencia a terrenos donde no había existido bosque con anterioridad.

**Gráfica 18: Volúmenes anuales de reducciones  
Basadas en proyectos**



Fuente: Elaboración propia a partir de “Situación y tendencia del Mercado de carbono...” Op. Cit. Años 2005 y 2006.

También están dentro de dicha categoría los proyectos de aplicación conjunta (AC) los cuales se van desarrollando con los países, hoy llamados en transición (ex socialistas), y se distinguen de los anteriores por el hecho de tener que cumplir

<sup>5</sup> Idem, Anexos Cuadro 18, p. 227

(ambos tipos de países) con cuotas de reducciones de emisiones, situación no obligatoria para los países en desarrollo con los cuales se practican los procedimientos mencionados en el párrafo anterior.

En este contexto, los países Anexo I pueden obtener Unidades de Reducción de Emisiones (URE) a través de la Instrumentación Conjunta (IC, que también se han llamado de “Aplicación Conjunta”) y de las UCA (Unidades de Cantidades Asignadas) definidas en el Protocolo de Kyoto, las cuales se contabilizan en el contexto de los derechos de emisión.

Finalmente, existe un último mercado conocido como el minorista y en él participan individuos o pequeñas empresas particulares que no son grandes contaminadores y cuya función es básicamente social. Sin embargo, hay quien aglutina varios de estos esfuerzos y puede comercializarlos, una vez reunidos, y con ello poder obtener reducciones para sus clientes.

Este comercio reviste una singularidad especial, pues los precios han ido aumentando por unidad de emisión ahorrada, en tanto, los volúmenes comercializados empezaron a dispararse desde mediados del año de 2004.

#### **4.1.3 Evolución de los mercados**

A continuación se presentarán diversas descripciones por las que ha pasado este comercio entre finales de la década pasada y 2007.

En el cuadro 19 se aprecia que, entre 1998 y principios de 2005, en lo relativo a las transacciones basadas en proyectos, sólo se habían comercializado 339 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e y esto en relación con el periodo que abarcaría hasta 2012.

Como vimos al principio de este texto respecto de la problemática del planeta, la cifra anterior acusa una reducción de 1.3% del volumen de gases vertidos en 2003, según las estadísticas de la OCDE. Esta cifra nos parece llamativa pues también se ha dicho que el volumen de gases en la atmósfera aumenta en razón de 2.5 Pg anuales, o sea que no se contribuye realmente a detener el problema y, si se atenúa, es de manera insignificante.

Los datos de las publicaciones más recientes sobre este mercado confirman la misma preocupación, pues en los años 2006 y 2007 se comercializaron respectivamente 1,745 y 2,983 MtCO<sub>2</sub>e por un valor de \$31,235 MUS y \$54,035 MUS.<sup>6</sup>

La estadística recogida en este punto muestra de manera fehaciente los impactos que pueden esperarse de este mecanismo comercial, el cual sólo demuestra eso, un comercio en donde el servicio no proporciona el resultado esperado, pues no detiene la cantidad de contaminantes acumulados a través de los años y ese es el mal a extirpar. Los datos de este primer ciclo analizado, lejos de externar un alivio sobre la problemática ambiental, indican la creación de un buen negocio, a partir de un excelente pretexto. Y esto nos lleva a problemas de ética comercial. ¿Qué tan legítimo es vender un arma? ¿Qué tan legítimo es adquirir un permiso para seguir contaminando? ¿Qué tan válido es comprarle a un contaminador creciente?

---

<sup>6</sup> Capoor y Ambrosi, 2008 op cit

Cuadro 20 :

Volumen y valor de transacciones basadas en proyectos						
	2004		2005		2006 (1er trim.)	
	Volumen (MtCO <sub>2</sub> e)	Valor (Mdl\$ EU)	Volumen (MtCO <sub>2</sub> e)	Valor (Mdl\$EU)	Volumen (MtCO <sub>2</sub> e)	Valor (Mdl\$ EU)
Derechos	107.07	543.59	368.30	2665.31	79.12	906.14
MDL	97.00	485.01	346.15	2544.30	75.61	886.85
AC	9.10	54.19	17.78	82.41	3.29	19.29
Otros	0.96	4.39	4.37	38.59	-	-
Voluntarios y minoristas	2.92	5.57	6.05	43.03	0.08	0.55
TOTAL	109.99	549.16	374.35	2708.34	79.20	906.69

Fuente: "State and trend of the carbon market 2006", IETA, BM, Washington DC, May 2006

El valor de las transacciones recientes confirma la preocupación pues entre 2004 y 2005 el volumen comercializado creció 3.5 veces en tanto el valor de las mismas aumentó en 5 veces.

Esta situación del mercado que inicia en 1998 y disminuye entre 1999 y 2002 para dispararse con posterioridad muestra un mercado en el cual hubo necesidad de ver cómo se presentaba y el cual, en los años posteriores, ha sido absorbido por unos cuantos compradores y otros vendedores que, como hemos visto en la parte estadística, son grandes contaminadores.

Al pasar el tiempo, los derechos de emisiones han venido a desempeñar un papel importante en este comercio y van despuntando a partir de 2005, habiendo iniciado desde 2002.

Por lo que se refiere al valor de los bonos comercializados, debe tomarse en consideración que, en este primer reporte, los precios eran relativamente bajos y fue más tarde, cuando empezaron a incrementarse a la manera propia de un mercado financiero.<sup>7</sup>

Para principios de 2007, de conformidad con el informe elaborado en el Banco Mundial, se tiene la siguiente estadística en donde se nota un fuerte dominio de las compras y ventas europeas, emanadas de las decisiones adoptadas por la comisión europea para dar cumplimiento al mandato de Kyoto bajo una de sus modalidades.

De ello se desprende que la tendencia observada entre los años de 1998 a 2004 se incrementó desproporcionadamente para el año 2006. Pues en relación con el anterior, el incremento en valor fue mucho mayor que el relativo a los volúmenes (177% contra 131%).

El aumento, ligeramente superior a un tercio, del precio respecto del volumen muestra un mercado que se acerca a las condiciones especulativas o por lo menos financieras

<sup>7</sup> La información recogida hasta aquí proviene de "Situación y tendencia del mercado de carbono 2005", IETA CF, Washington DC, Mayo de 2005. (las gráficas se basaron en la versión inglesa).

y no está obligatoriamente en consonancia con la disminución de los gases de efecto invernadero en el mundo.

En esta estadística es interesante advertir que, en los dos últimos años, bajaron los precios de la tonelada de CO<sub>2</sub>e en el mercado europeo de derechos, en tanto se subieron en el mercado primario del MDL y no así en el secundario, pero en conjunto, los precios sí registraron un aumento.

**Cuadro 21: El Mercado del Carbono de una mirada. Volumen y Valor en 2005 – 06**

Años	2005		2006	
	Volumen (Mtco2e)	Valor (M Dis UE)	Volumen (Mtco2e)	Valor (M Dis UE)
	Derechos			
Sistema Europeo	321	7908	1101	24357
Nva Gales del Sur	6	59	20	225
Bolsa de Chicago	1	3	10	38
Sistema Reino Unido	0	1	nd	nd
Subtotal	328	7971	1131	24620
	Transacciones basadas en proyectos			
MDL Primario	341	2417	450	4813
MDL Secundario	10	221	25	444
AC	11	68	16	141
Otros compromisos	20	187	17	79
Subtotal	382	2893	508	5477
TOTAL	710	10864	1639	30097

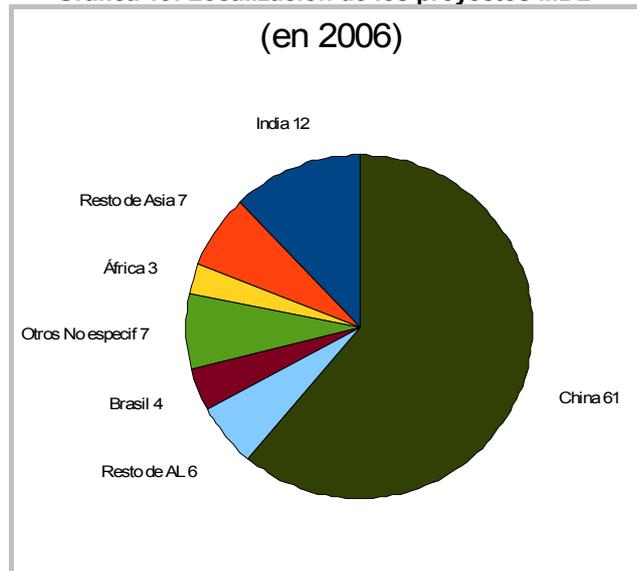
Fuente: "State and trend of the carbon market 2006", IETA, BM, Washington DC, May 2007 p. 3 (pdf)

Lo anterior significa, para la segunda categoría, una actividad más dinámica del Mecanismo de Desarrollo Limpio, el cual debe analizarse con detalle, pues tiende a concentrarse entre China y La India.

#### 4.1.4 Evolución geográfica de los mercados

Por otra parte, según la gráfica siguiente, estas dos naciones concentraron casi las tres cuartas partes del mercado vendedor de bonos en el año 2006. Se advierte, a la vez, la escasa participación del mercado latinoamericano. Asimismo, la contribución de África es sustancialmente reducida, pues sabemos del mayor dinamismo de África del Sur en ese continente y tampoco se registra la participación de otros de los grandes contaminantes recogidos en nuestro análisis, como Indonesia, Irán, Tailandia o Corea.

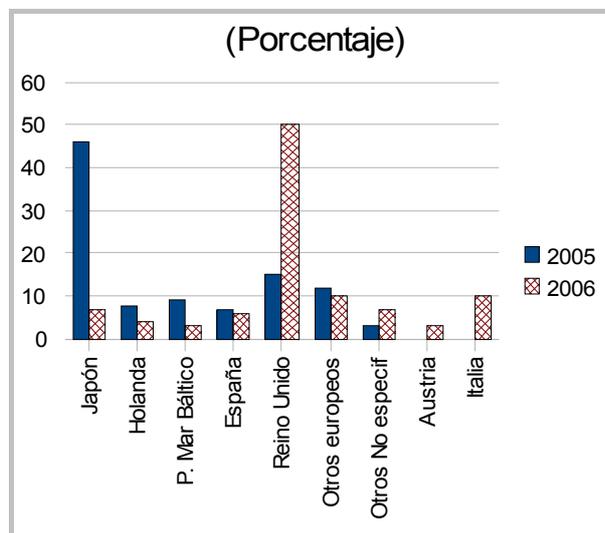
**Gráfica 19: Localización de los proyectos MDL (en 2006)**



Fuente: "State and Trends of the carbon market", The World Bank, IETA, Washington D.C. Mayo de 2007 p. 24

Ahora bien, en lo relativo a las adquisiciones, los países del Anexo I son los clientes obligados, por las determinaciones del Protocolo de Kyoto y se puede ver que en los

**Gráfica 20: Compradores primarios de MDL y de AC**



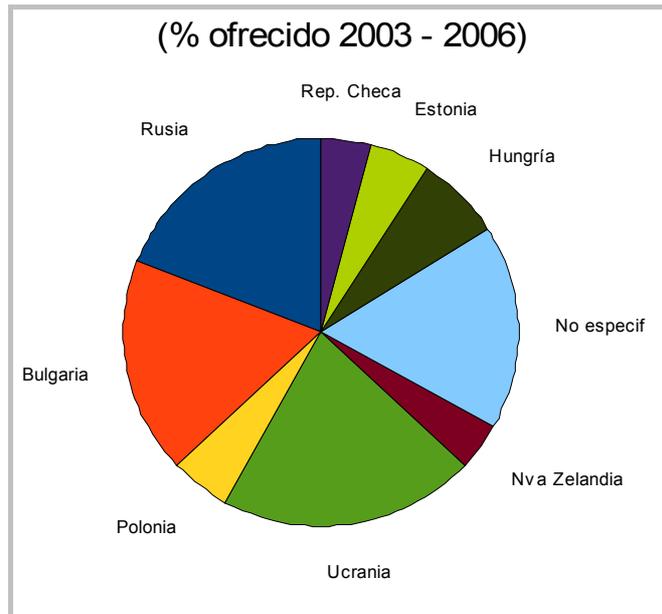
Fuente: Elaboración propia "State and Trends of the carbon market", The World Bank, IETA, Washington D.C. Mayo de 2007p. 22

últimos años, las concentraciones han ido cambiando de lugar, siendo Japón y el Reino Unido los más activos compradores. Los dos casos de "los otros países de Europa" muestran participantes, que si bien sí son grandes consumidores de energía, como en el caso francés, no operan intensamente en este mercado. Pero esta

información puede igualmente leerse en otro sentido y revelar la situación de los países mayores vendedores de tecnologías para el cumplimiento de dichos proyectos, que, según nuestro punto de vista, es el objeto fundamental perseguido por este procedimiento.

Por lo que se refiere a los proyectos de instrumentación conjunta, resulta entendible que Ucrania y Rusia lleven a cabo las mayores actividades en este contexto, sin

**Gráfica 21: Localización de los Proyectos de Aplicación Conjunta**



Fuente: Elaboración propia "State and Trends of the carbon market", The World Bank, IETA, Washington D.C. Mayo de 2007p. 26

embargo, Polonia ocupa un lugar restringido que no corresponde a su participación entre los países emisores.

#### 4.1.5 Variación de las emisiones

Ahora bien, para entender las preferencias de los tipos de proyectos que se llevan a cabo bajo estos esquemas, es necesario retomar alguno de los parámetros que se usan en la equivalencia de los gases, en función de sus potenciales de calentamiento atmosférico para poder entender en dónde se ha centrado la actividad, como nos lo presenta el reporte del Banco Mundial.

No todo lo vertido a la atmósfera tiene la misma implicación, pues unos gases contaminan más y otros menos, con el resultado de ocasionar mayores o menores estragos. Pero el problema está en la orientación de los proyectos, dado el mayor interés por llevar a cabo aquéllos cuyo importe (medido en potencial de calentamiento atmosférico) reportan mayor cantidad de bonos.

La base de estos gases se encuentra en dióxido de carbono que se produce por la combustión de combustibles fósiles, por las industrias y la deforestación.

**Cuadro 22: Potencial de calentamiento atmosférico de los GEI**

GEI	Símbolo químico	Potencial de Calentamiento Atmosférico
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	310
Hidrofluorocarbono	CHF <sub>3</sub>	11700
Hidrofluorocarbono	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	2800
Hidrofluorocarbono	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1300
Hidrofluorocarbono	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	140
Perfluorocarbono	CF <sub>4</sub>	6500
Perfluorocarbono	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9200
Hexafluoruro azufre	SF <sub>6</sub>	23900

Fuente: IPCC, 1996

La descomposición de materia orgánica, los vertederos, las minas de carbón y las explotación de petróleo y gas ocasionan la emisión de metano que tiene un poder de calentamiento 21 veces superior al anterior.

De conformidad con el cuadro 22, se puede ver la implicación de los gases como los hidrofluorocarbonos utilizados en la refrigeración, entre otros<sup>8</sup>

De lo anterior se desprende que los intereses se han centrado en atender proyectos cuyos gases tienen un alto potencial de calentamiento, en detrimento de la llamada mitigación que debe ser menos costosa y más redituable para la supervivencia. Pero la explicación aparece claramente en el informe del Banco Mundial.

*“Desde 2002, se han contratado inversiones a crédito bajo el esquema de Acuerdo para la Compra de Reducciones de Emisiones, por 2700 millones de dólares (en energía limpia, y recuperación de metano, cambio de combustible y eficiencia energética) con un apalancamiento estimado en 16 000 millones de dólares de inversiones en esas áreas.*

*En el momento en que se propuso por primera vez el concepto de Mecanismo de Desarrollo Limpio se creía que podría propiciar una nueva inversión en la mitigación del clima y en especial que apoyaría inversiones en energía limpia. Los formuladores de políticas, en especial, tendrán interés en explorar el alcance al que ha llegado el apalancamiento de dichas inversiones para energía limpia.*

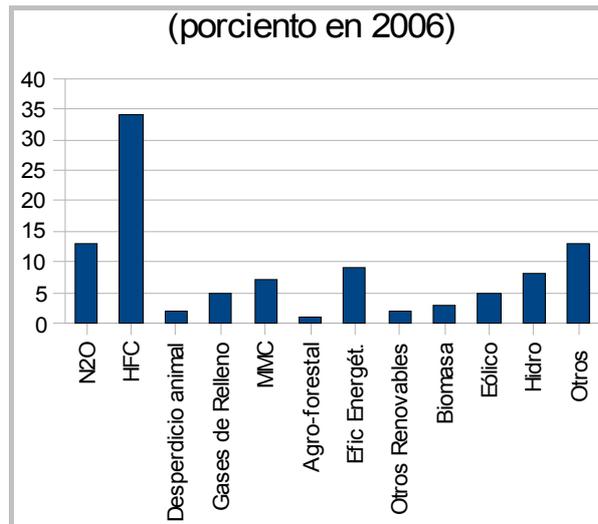
*“En conjunto se han contratado alrededor de 920 MtCO<sub>2</sub>e bajo el MDL, entre 2002 y 2006 y que corresponden a un valor acumulado de 7800 Millones de dólares o 6100 millones de Euros (a precios corrientes). Cerca de la mitad (52%) de estos volúmenes y un poco más de la mitad (54%) del valor en el mercado proviene de las operaciones de destrucción del HFC23 y N<sub>2</sub>O. A manera de ejemplo, las inversiones asociadas con las reducciones de emisiones de HFC23 no son especialmente cuantiosas”<sup>9</sup>*

<sup>8</sup> Metodologías para la implementación, op cit p 3.20 -21

<sup>9</sup> “State and trends of the carbon market”, The World Bank, Washington D. C, mayo de 2007, p 30

En la gráfica siguiente, en especial en la parte izquierda, se advierte una mayor preferencia por proyectos con alto potencial calorífico y de mayor lucro, sin embargo, también se ve la escasa participación de las energías solares o de las olas y no se especifica la creación de minihidráulica. Estas últimas deben ser precisamente las de mayor potencial para los países en desarrollo pues sus recursos están precisamente ahí, lo cual no se da en los lugares septentrionales.

Gráfica 22: Tipo de tecnología en proyectos MDL



Fuente: Elaboración propia "State and Trends of the carbon market", The World Bank, IETA, Washington D.C. Mayo de 2007 p. 27

Finalmente, los datos relativos a la inversión para las actividades en proyectos MDL sugieren un paulatino crecimiento de otras fuentes renovables, pero no ha llegado a ser significativo.

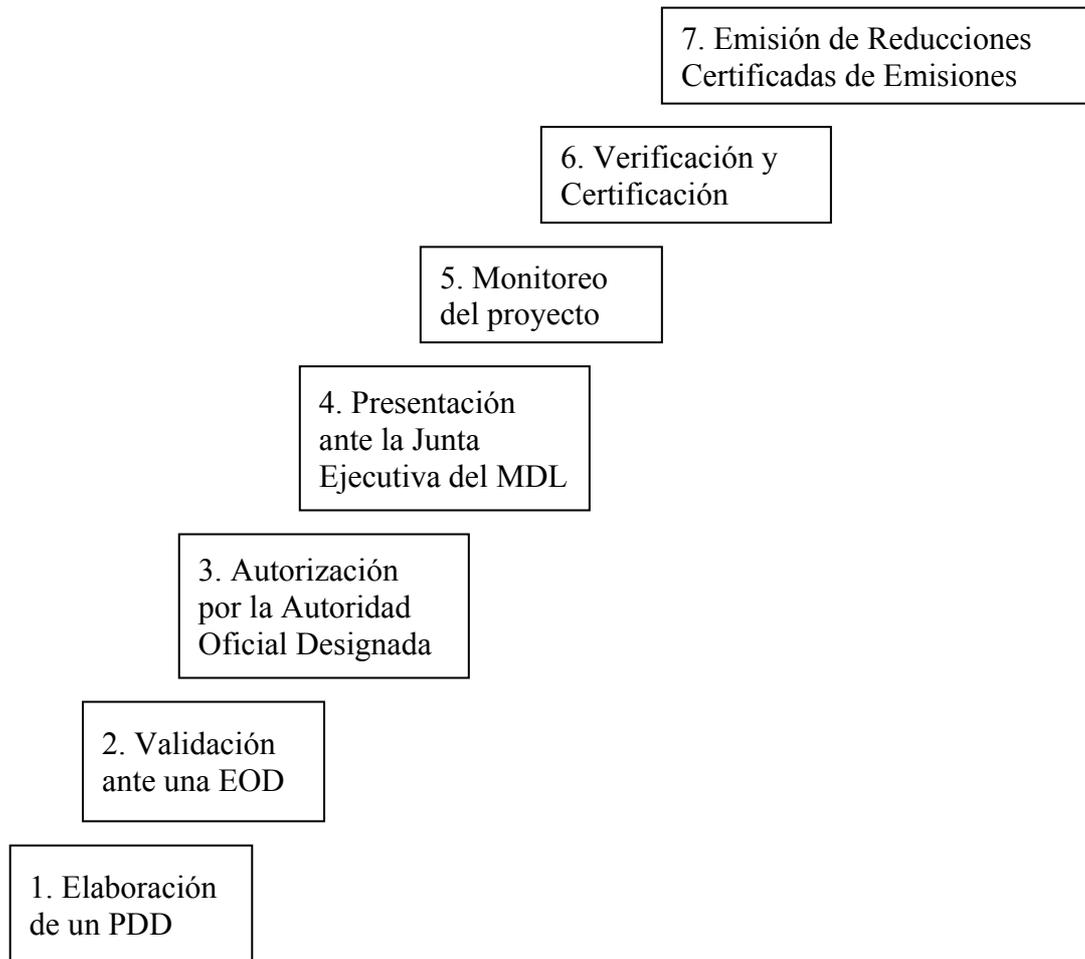
#### 4.1.6 Ciclo de un proyecto MDL

Para instrumentar un proyecto del mecanismos de desarrollo limpio debe considerarse los siete pasos indispensables para la obtención de los certificados objeto de negociación.

La primera etapa consiste en presentar el diseño del proyecto y es un documento que requiere de una metodología precisa, de la cual existen, en este momento, aproximadamente 49 distintas. Esto se conoce con las siglas en inglés de "PDD" (*"Project Design Document"*).

En el segundo peldaño de este procedimiento está la validación de dicho proyecto por la Entidad Operacional Designada (EOD) que es un ente especialmente abocado a los trabajos del MDL. En el caso mexicano es un organismo colegiado con personal de la secretaría del medio ambiente, que colabora con el apoyo de otras dependencias: la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y que en otros lugares se conoce como

la Autoridad Oficial Designada. Esta instancia registra y aprueba si el proyecto puede presentarse a la organización internacional siguiente



En el tercer nivel, la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio (órgano dependiente del Sistema de Naciones Unidas) recibe la propuesta para su registro y aprobación, en su caso.

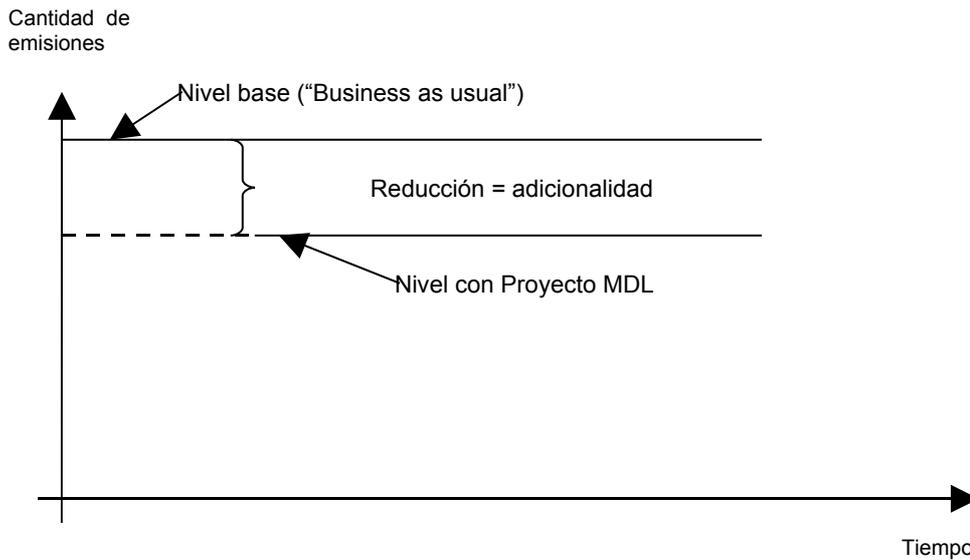
Después en el cuarto paso empieza propiamente la instrumentación del diseño por parte del Participante del proyecto.

Con posterioridad viene todo el desarrollo del proyecto, donde se comprueba la auténtica reducción de las emisiones, conjuntamente con la autoridad correspondiente y el promotor del proyecto. En esta etapa inician, propiamente dicho, las operaciones del proyecto.

En el sexto nivel, la Entidad Operacional Designada valida dichas reducciones para lo cual entrega una verificación y certificación escrita.

Al final del ciclo, se expiden las Reducciones Certificadas de Emisiones que son los documentos negociables internacionalmente.

Gráfica 23: Comprobación de reducción de emisiones en un proyecto MDL



Ahora bien, los costos que cobran las empresas consultoras y la Junta ejecutiva para llevar a cabo un proyecto MDL oscilan entre los siguientes rangos:<sup>10</sup>

	Dls. US	
1. Diseño del proyecto		
Diseño conceptual y factibilidad	20,000.00	60,000.00
Elaboración	5,000.00	50,000.00
2. Validación	15,000.00	40,000.00
3. Negociación del contrato	10,000.00	40,000.00
4. Registro (según tCO <sub>2</sub> e anuales)		
< 15,000	15,000.00	
> 200,000		30,000.00
5. Vigilancia, Verificación y Certificación	3,000.00	15,000.00
6. Expedición. Gastos Admvos y Fondo de Adaptación		2%
7. Venta RCE (sobre valor de los certificados)	3%	15%

Estos ciento y tantos mil dólares de costo para que una consultora lleve a cabo el conjunto de actividades, que encierran un determinado grado de complejidad, pero que no son imposibles de elaborar, sí implican la exclusión de pequeños empresarios. El Mecanismo se vuelve un procedimiento exclusivo para empresas grandes con posibilidad de sufragar todos esos pasos al término de los cuales puedan encontrar todavía ganancias.

El mercado de los bonos de carbono, por cuanto a las tecnologías preponderantes, por cuanto a las regiones y en lo relativo a las metodologías de aplicación y contratación, es un procedimiento ajeno a la posibilidad de aplicación para las pequeñas y medianas empresas. Sin embargo en 2006, como se ha visto, permitió negocios por 30,000

<sup>10</sup> Metodologías para la implementación , op cit p 6.3

millones de dólares estadounidenses, sin haber empezado a reducir los volúmenes acumulados en la atmósfera.

## **4.2 El Fondo Mexicano del Carbono**

Para el caso de México, el mecanismo establecido para atender estos temas ha sido el Fondo Mexicano del Carbono, de muy reciente creación y que tiene la oportunidad de incidir sobre una línea de desarrollo económico y educativo con una especial trascendencia, en la medida en que se vean los alcances de manera integral.

El Fondo Mexicano del Carbono nace de una iniciativa conjunta entre la secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Banco Nacional de Comercio Exterior, El Centro Mario Molina y con el Apoyo del Banco Mundial en noviembre de 2006.

Se plantea llevar a cabo un conjunto de objetivos a través de dos etapas.

En la primera se propone fomentar una cultura de reducción de emisiones de GEI; identificar proyectos MDL para apoyarlos y registrarlos, asimismo se plantea la promoción de la inversión en tecnologías limpias.

En un segundo plazo se propone llevar a cabo las actividades de Fondo encargado de la venta de los bonos de carbono. Para ello habrá de brindar recursos técnicos y financieros.

También desea impulsar desarrollos (regionales y sectoriales) en tanto sugiere apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico. Aspectos que deben retomarse con toda la atención para apuntalar la tecnología nacional acorde a nuestras necesidades.

Finalmente se orientará hacia América Latina, lo cual está bien, pero hemos visto a lo largo de este trabajo que hay otras regiones donde la situación requiere del mismo trato que nosotros habremos de darle a la contaminación ambiental, si es que nos proponemos tener una incidencia sobre el problema.

El Fondo plantea alcanzar los siguientes beneficios: Obtener ingresos adicionales con lo cual se mejorará la rentabilidad económica de los proyectos. Dichos ingresos habrán de provenir de la Reducciones de Emisiones (RE).

También manifiesta el apoyo, a través de sus actividades, a las políticas encaminadas al cuidado del medio ambiente. En ese mismo tenor plantea un comportamiento que se propone externar hacia la comunidad internacional y que es pionero en América del Norte.

Finalmente, se propone llevar un liderazgo para afrontar nuevos retos después del primer periodo de aplicación del Protocolo de Kyoto (2008 – 2012)<sup>11</sup>

El fondo ofrece además garantías a intermediarios financieros para créditos de la banca de desarrollo, financiamiento directo, asistencia técnica y la estructuración de proyectos, amén de fondos de capital.

---

<sup>11</sup> "Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Utilizando la Tecnología Japonesa para la Eficiencia de Energía" [http://www.jetro.go.jp/mexico/topics/20061111093-topics/5\\_Fomecar\\_Bancomext.pdf](http://www.jetro.go.jp/mexico/topics/20061111093-topics/5_Fomecar_Bancomext.pdf)

Los trabajos del Fondo nos hablan de un potencial de ahorro de emisiones de 81 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e anuales, aun cuando al momento sólo se tienen registrados propuestas por 33 millones de tCO<sub>2</sub>e.

En conjunto estos planes alcanzan la generación de recursos por 350 y hasta 400 millones de dólares estadounidenses.

En este documento se indica el potencia de reducción de PEMEX que sería del orden de 6 millones de toneladas anuales en 75 proyectos.

El análisis de estos datos indica que cada proyecto tiene un potencial de ahorro de 80,000 toneladas anuales, equivalente a 219 toneladas al día.

Por su parte, la comisión Federal de Electricidad, con sólo 6 proyectos podría tener ahorros de emisiones del orden de 10 millones de tCO<sub>2</sub>e. Lo cual da como ahorro diario 4566 t CO<sub>2</sub>e.<sup>12</sup>

La participación de México en la generación de Reducciones de Emisiones (RE) a nivel mundial ha sido de 5% y el fondo advierte que ha sido poco significativa debido a la falta de cultura ambiental a y al desconocimiento de los mecanismos como el MDL.

Más de las tres cuartas partes de las reducciones se concentran en las cuatro primeras categorías y más de la mitad en aquellos gases cuyo potencial calorífico es mayor. Esto demuestra el mayor interés por los negocios y no así en la reducción de emisiones, lo cual confirma la tesis de este trabajo.

Los proyectos registrados en el cuadro anterior suman en total 11,179 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e lo cual está muy por debajo del llamado potencial anual que, algunas fuentes, sitúan del orden de 100 millones de toneladas anuales. Y si ese fuera el caso, se estaría reduciendo sólo la tercera parte de las emisiones, lo cual sigue siendo insuficiente para la magnitud del problema aquí advertido.

---

<sup>12</sup> Fuente: Instituto Nacional de Ecología, Estimaciones de SEMARNAT y criterios de la Junta Ejecutiva de la ONU y cifras anuales de la ONU.”

**Cuadro 23:**  
**Proyectos MDL mexicanos con carta de aprobación 2007**

Tipo de proyecto	Num. de proyectos	Reducciones de CO <sub>2</sub> e (Kt/año)	Rendimiento promedio por proyecto
Residuos de granjas porcícolas	88	2507	28
Energía Eólica	8	2264	283
Incineración HFC-23	1	2155	2155
Metano de rellenos sanitarios	12	1645	137
Residuos de establos vacunos	54	942	17
Cogeneración y eficiencia energética	11	693	63
Emisiones fugitivas	2	665	333
Hidroeléctricos	4	161	40
Mitigación N <sub>2</sub> O Ind. Química	1	103	103
Transporte	1	24	24
Manejo de aguas residuales	2	20	10

Fuente:

[http://www.geimexico.org/downs/documentos/FOMECAR\\_ENieto\\_06-02-2008.pdf](http://www.geimexico.org/downs/documentos/FOMECAR_ENieto_06-02-2008.pdf)

Lo anterior nos muestra una situación que requiere contrastarse con los datos aquí esbozados. México emitía en el año 2004 alrededor de 370 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e. Con un potencial de reducciones de 33 millones de toneladas anuales, se tiene sólo una disminución del orden de menos de 10% sobre los montos emitidos en los años recientes y, según nuestra investigación ese volumen resulta insuficiente para verdaderamente atender las necesidades de abatimiento de las emisiones.

La estructura del consumo energético en México acusa rasgos muy marcados de concentración en unas cuantas áreas como el transporte y la producción de energía, segmentos en los cuales habría que centrar los esfuerzos de racionalización o francamente de cambiar el patrón de consumo energético para esos sectores, pues ambos sólo constituyen actividades intermedias que sirven para otro fin.

Este Fondo tiene, por cuanto a sus funciones, la posibilidad de propiciar toda una cultura de conciencia ecológica y se disponen de un gran número de oportunidades tanto en lo relativo a la mitigación, cuanto en la adaptación.

Las dos líneas de trabajo así planteadas por las agencias internacionales (mitigación y adaptación) abren el camino para iniciar una nueva reestructuración de las economías nacionales y es obligación de los países como México aprovechar esta circunstancia para desarrollar sus propias tecnologías – que no deben de ser iguales a las de los países industrializados – para reordenar su comportamiento ecológico.

Esta es una veta que debe explotarse con inteligencia y oportunidad.

## CAPÍTULO 5

### ALGUNOS PLANTEAMIENTOS TEÓRICOS SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL

Para adentrarnos en un comercio de servicios, cuyo objetivo pretende abatir la contaminación ambiental y evitar el calentamiento global de la atmósfera, se hace necesario repasar algunos planteamientos teóricos sobre el comercio internacional y poder explicarnos qué es lo perseguido con estas prácticas. En opinión del autor de este trabajo, las teorías sólo han sido explicaciones parciales de las diversas partes que intervienen en el comercio mundial. De ese modo, han quedado sólo parcialmente explicadas las razones por las cuales deben comportarse y cómo deben hacerlo los diversos participantes (exportador e importador), sin que por ello obligatoriamente se cumplan los planteamientos anunciados.

A lo largo de la historia los países extractores y agroexportadores han desempeñado una función acorde a las explicaciones dadas sobre su papel y el resultado ha desembocado en una situación desigual.

Esta situación resulta especialmente delicada, pues constituye la base del proceso en el cual se funda este comercio, busca darle cabida a través de una serie de procedimientos, planteamientos y teorías, en tanto su fundamento deja qué desear.

Esto es que las teorías del comercio internacional no justifican del mismo modo los resultados de los distintos tipos de participantes países desarrollados – países en desarrollo). Consecuentemente, se vuelve dudoso el camino a seguir, no obstante, nos proponemos recorrerlo en parte para ver sus implicaciones. Subyace bajo este análisis la pregunta acerca de la conveniencia para los países en desarrollo de comerciar bonos de carbono, cuando el peligro de aumento de los niveles del mar pudiera alcanzar los ocho metros, si se derritiesen los hielos de Groenlandia.

Los bonos de carbono, como se verá, están justificando la comercialización de tecnologías cuyos proyectos se pagan y cuyas certificaciones se transfieren, pero que no eliminan los peligros del calentamiento ni tampoco de la acumulación de partes por millón de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

En el contexto de las actividades económicas internacionales, estudiadas desde finales del siglo XVII a la fecha, han existido una serie de planteamientos – teorías y modelos de comercio - que justifican otro conjunto de procedimientos – medidas y políticas de comercio - , sin corresponder genuinamente al interés real de las dos partes participantes en esos negocios. Es tal vez por beneficiar a la primera parte que se presentan planteamientos generales, con los cuales se desprenden mutuos beneficios (¡aunque desiguales!).

David Ricardo no habla en su obra de ventajas comparativas, él se expresa del intercambio del producto anual de cien hombres por el de ochenta de otro país. Y reconoce que este tipo de movimientos sólo puede darse entre países, no entre regiones de un mismo país. Aclara por lo tanto: la conveniencia de la especialización, internacional o no, se dará por la diferencia que existe en la ventaja de fabricar uno de los dos productos objetos de análisis. Sin embargo, la aclaración queda como pregunta.

Más adelante advierte que esa ponderación entre un par de productos no es la que rige las actividades comerciales de un país con otro u otros, sino un conjunto de bienes cuyos movimientos traen como resultado la importación de oro (por la exportación de mercancías). Su análisis no concluye en las ventajas, sino en la teoría cuantitativa del dinero.

De este modo, debemos preguntarnos si estamos analizando las relaciones comerciales internacionales como un proceso en el cual las diferencias de costos en la producción son el motivo de promoción del proceso comercial o si lo es la obtención de oro. Disfrutando esto último con un análisis parcialmente estructurado, siendo el fin legítimo, resulta desvirtuante situar el motivo del comercio internacional en un supuesto doble beneficio. Pero los seguidores han dado forma a esta idea y se ha simplificado con el planteamiento de las ventajas comparativas, como si efectivamente este fuese el mecanismo mutuamente conveniente.

La historia del comercio atraviesa por la teoría neoclásica en donde entra en escena el capital y aparece “la teoría de la utilidad marginal y su derivación: la productividad marginal. Con este nuevo enfoque se hizo depender el valor económico de los satisfactores de la utilidad que para el consumidor tiene la última unidad disponible, de tal manera que a medida que la cantidad de bienes aumenta, baja no sólo la utilidad de la última unidad, sino de todas las anteriores”<sup>1</sup>.

El elemento anterior debe tomarse en consideración, pues los planteamientos que subyacen en la aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio plantean los costos marginales de reducción de emisiones inferiores en los países en desarrollo. Sobre este particular sería bueno saber a qué hacen referencia si la curva del costo marginal (que tiene forma de “U” y en un principio tiende a bajar para, después de llegar al nivel más bajo, volver a subir) se toma en su proceso descendente, en el mínimo o en la parte ascendente, pues la teoría marginalista trata sobre cambios unitarios (quiere decir sobre los aumentos o disminuciones en una sola unidad de producto cada vez)

Un planteamiento trascendente fue el modelo sueco de Heckscher – Ohlin relativo a la dotación de recursos como elemento fundamental para la condición de agente participante en el comercio dada la ventaja ocasionada por las dotaciones.

De ahí se han seguido planteamientos relacionados con los aspectos geográficos y con la disponibilidad de mano de obra.

Las teorías modernas del comercio internacional plantean otras concepciones y sugieren que, desde 1970, se ha dejado de lado el planteamiento de los rendimientos decrecientes debido a la especialización.

A mediados de la década de los noventa nos encontramos con el planteamiento del comercio intra-industrial como uno de los ejes fundamentales de esta actividad<sup>2</sup>

Por otra parte, con un enfoque estrictamente administrativo según teóricos de la administración, la motivación del comercio internacional obedece a cuatro principales atributos, según los cuales las empresas pueden competir. Estos son:

---

<sup>1</sup> Ricardo Torres Gaytán, “Teoría del Comercio internacional”, 2ª edición siglo XXI editores S.A. México 1973, p. 109.

<sup>2</sup> Donald R Davis, “Hacia la comprensión de los patrones de comercio internacional: Avances de la década de los años noventa” Departamento de Economía, Columbia University, enero de 2000.

- La dotación de factores, dentro de los cuales, la tecnología se vuelve más importante que los básicos (tierra, trabajo y capital).
- Las condiciones de la demanda vinculada, según esto más próximamente a las exigencias de sus clientes cercanos a quienes se les atiende con mayor esmero, en especial por satisfacer con bienes “sofisticados”.
- La interrelación y el apoyo de las industrias que tienden a formar agrupamientos o carteles (clusters) en los cuales se apoyan mutuamente.
- La estrategia de la empresa, la estructura y la rivalidad que obedecen a cuestiones de carácter cultural y según esto se basan en los dictados del mercado, como guía de su orientación.<sup>3</sup>

Hoy nos encontramos con otro término heredado de las más clásicas concepciones del comercio internacional y se habla, de la ventaja competitiva, en donde se refiere a procesos de ajuste u optimización de recursos en diversas partes de los procesos productivos. Se pueden mejorar logros en el momento de recibir los insumos, se pueden mejorar en la etapa de la producción, o bien en el almacenamiento o en la distribución. Cada uno de estos procesos mejorados habrá de dar, respecto de los competidores la “ventaja competitiva”. Pero se llega a la propuesta de obtener una ventaja de la competitividad climática.

Para ello nos proponen el siguiente procedimiento:

“Mejorar la competitividad climática de su empresa”, tarea consistente en detectar mediante cuatro pasos la manera de vender una actitud ecológica por parte de la empresa. Se componen de las fases enunciadas a continuación:

Paso 1: Cuantificar su huella de emisiones: conocer las fuentes y los volúmenes de emisiones de la empresa y, desde luego, llevar un registro de las mismas distinguiendo entre las directas (de chimenea) de las indirectas (transporte de mercancías y de insumos, viajes, así como consumos eléctricos, etc)<sup>4</sup>.

Queda claro que se trata tanto de reducir cuanto de vender y, evidentemente, nos encontramos ante una situación en donde lo comercial se impone, o por lo menos está a la par de la responsabilidad social.

Los autores nos presentan reflexiones sobre los impactos en la demanda, la transferencia de los costos al cliente, la venta de productos bajos en carbono, disponibilidad de “créditos de carbono” si es que la habrá, sustitutos bajos en carbono, impacto de los patrones climáticos sobre el ingreso, todo esto en lo relativo a los ingresos de las empresas.<sup>5</sup>

Por el lado de los gastos se formulan las siguientes preocupaciones: implicaciones de políticas regulatorias, nuevos impuestos específicos, gastos de capital para reducción reemisiones, incremento de las materias primas, costos de energía incrementados y aumento de las primas de seguros.

---

<sup>3</sup> “International and logistics, Global supply chain management”, Douglas Long, Kluwer academic Publishers, Estados Unidos de América, 2003.

<sup>4</sup> “La ventaja competitiva frente al calentamiento global” Jonahtan Lash y Fred Wellington, en Harvard Business Review, marzo de 2007, p74

<sup>5</sup> Op. Cit p.74

Es evidente que el enfoque de la atención al problema del calentamiento global está subordinado al negocio y por lo tanto, resulta clara la supeditación de aquél a éste. La estrategia continúa con lo siguiente:

Paso 2: evaluar sus riesgos y oportunidades relacionadas con emisiones.

“Calcular el impacto del riesgo climático sobre el flujo de caja y los costos de capital es crucial para entender la capacidad de su empresa para competir en un mundo de carbono restringido.”<sup>6</sup>

“Paso 3: adaptar su riesgo en respuesta a los riesgos y oportunidades. desarrollar estrategias y generar iniciativas basadas en ese conocimiento: reducciones en el consumo de energía y en las emisiones de carbono, así como reinversiones completas.” Esto desde luego no se limita al sector productivo.

“Paso 4. Hacerlo mejor que sus competidores Este planteamiento tiene que ver con el efecto demostración, en lo relativo a las empresas<sup>7</sup>.

Huelga decir que, antes de cuidar las carteras de los accionistas, debería cuidarse la supervivencia de ellos y de los consumidores de sus bienes y servicios.

En esencia estos planteamientos teóricos y administrativos sugieren determinaciones y actuaciones que sólo están en posibilidad de instrumentar los gobiernos de los países y las grandes empresas o corporaciones. El peligro estriba en su aplicación por parte de desconocedores de los temas, lo cual conlleva encauzamientos por caminos de donde resulta muy difícil la comprensión de los hechos y la rectificación oportuna.

## 5.1 La inversión extranjera

Esta modalidad que tiende a imponerse cada vez con mayor insistencia no deja de ser una postura interesante para los inversionistas poseedores de capital, de tecnología o de ambos. Al respecto podríamos retomar el planteamiento sobre el tema hecho por un teórico nacional.

*“Pero ha sucedido algo más no tan manifiesto y que ha permanecido oculto tras el telón del aspecto netamente de un comercio de mercancías y de capitales. Nos referimos a la deformación de la estructura de la planta productiva orientada hacia el mercado exterior, cuya deformación ha retrasado el desarrollo económico a través de la inversión privada extranjera que explota los recursos naturales con un mínimo de manufactura. En el curso de más de un siglo los países receptores de inversiones extranjeras destinados a la producción de artículos primarios para la exportación no han recibido los tan decantados beneficios de la especialización internacional.*

---

<sup>6</sup> Op cit p. 75.

<sup>7</sup> Op. Cit p 77.

*Los escasos beneficios obtenidos han tenido un costo nacional exagerado. A cambio de su contribución han obtenido un desarrollo económico deformado y altamente subordinado al exterior.*<sup>8</sup>

Pero lo sorprendente es que sobre el mismo tema otros autores nos dan puntos de vista similares:

*“...Por inversión extranjera directa entendemos los flujos internacionales de capital en los que una empresa de un país crea o amplía una filial en otro país. La característica distintiva de la inversión extranjera directa es que no sólo implica una transferencia de recursos sino también la adquisición del **control**. Es decir, la filial no solamente tiene una obligación financiera hacia la empresa matriz, sino que es parte de la misma estructura organizativa.*

.....  
*“Las empresas multinacionales son, con frecuencia, un vehículo para los préstamos y el endeudamiento internacionales. Las empresas matriz proporcionan a menudo capital sus filiales extranjeras con la esperanza de recuperarlo en su momento. En la medida en que las empresas multinacionales proporcionan financiación a sus filiales extranjeras, la inversión extranjera directa es un modo alternativo de llevar a cabo los mismos objetivos que los préstamos internacionales. Sin embargo, esto deja todavía abierta la cuestión de por qué se escoge la inversión directa y no algún otro modo de transferir fondos. En cualquier caso, la existencia de empresas multinacionales no refleja necesariamente un flujo neto de capitales de un país a otro. Las multinacionales obtienen a menudo dinero par la expansión de sus filiales en el país donde la filial opera, y no en la metrópoli. Además, hay gran cantidad de inversión extranjera directa en ambos sentidos entre los países industrializados: por ejemplo, Las empresas de Estados Unidos amplían sus filiales europeas al mismo tiempo que las empresas europeas amplían sus filiales estadounidenses.*

*“La cuestión es que, aunque las empresas multinacionales actúan, a menudo, como vehículos para los flujos internacionales de capital, probablemente sea un error considerar a la inversión extranjera directa como, ante todo, una vía alternativa par los préstamos entre países. Por el contrario el objetivo principal de la inversión extranjera directa es permitir la formación de organizaciones multinacionales. Es decir, el propósito esencial es la ampliación del control”<sup>9</sup>.*

Vale la pena preguntarnos si estamos atendiendo el problema de la contaminación ambiental de modo tal que las causas y los efectos se atenúen responsablemente y desaparezcan o si estamos frente a una simulación que no tiene más proyecto que enriquecer a una nueva camada de inversionistas con un pretexto excelente que ciegamente se va a aceptar debido a la bondad de su supuesta causa.

Tras la presentación de las diversas posturas sobre la inversión extranjera, veamos el enfoque dado por la propia Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático a través del documento elaborado por un Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología<sup>10</sup>. Se trata de un material orientado a la elaboración de

<sup>8</sup> Ricardo Torres Gaytán, op cit., p 199

<sup>9</sup> Paul R. Krugman, Maurice Obstfeld, Economía internacional, Teoría y política, séptima edición, Pearson Addison Wesley, 2006, Madrid, España, p. 170 -171

<sup>10</sup> “Elaboración y presentación de propuestas. Guía sobre la elaboración de proyectos de transferencia de tecnología para obtener financiación” Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Philip LaRoco y María Salinas, Bonn, Alemania, septiembre de 2006.

proyectos de inversión, especializados en la formulación de propuestas que vayan a constituir alguno de los proyectos aptos para el Mecanismo de Desarrollo Limpio los cuales deben de cumplir con los requisitos ambientales, hoy indispensables en la presentación de cualquier planteamiento aún estrictamente comercial. Si bien la guía guarda una sólida formación metodológica y didáctica para la formulación de planes de negocios encaminados a nuevas empresas atentas al cuidado ecológico y social, muestra, en algunas partes de su contenido, una orientación estrictamente lucrativa.

La guía inicia mediante un acercamiento basado en siete preguntas claves<sup>11</sup> para dirigir el análisis hacia las partes medulares de una presentación de propuestas atractivas para inversionistas. Es interesante advertir una orientación mucho más encauzada a suscitar el interés financiero por parte de un negociante y no al fomento de la conciencia y la práctica directa acerca de la solución al problema ambiental. La pregunta *¿por qué?* conllevaría como respuesta todos los beneficios posibles, de los cuales se destacan tres categorías: las sociales, las ambientales y las financieras. De las dos primeras, en todo el trabajo, sólo hay algunas muy vagas referencias a ciertos ejemplos genéricos. O sea, lo social y lo ambiental o se dan por supuesto o no significan nada especialmente importante para los inversionistas y es ahí donde se debería de poner el acento, pues cada vez se torna mucho más trascendente los efectos secundarios (contaminación) que las ganancias.

La parte donde parecen atenderse con alguna preocupación las emisiones se trata a partir del quinto capítulo intitolado: "Adaptación de la propuesta". Y ésta plantea la presentación del trabajo de modo tal que se adecue a la necesidad de los posibles contribuyentes del proyecto.

Para ello se propone la presentación mediante "un marco lógico" consistente en un conjunto de definiciones de diversos niveles de incidencia del propio proyecto, empezando por los de mayor espectro (o sea el impacto en el clima mundial) y finalizan con las tareas específicas requeridas por el proyecto. En esta parte, se trataría de ajustarse a las intenciones del donador o del inversionista. Este aspecto, en nuestra observación, demuestra lo que se plantea en esta tesis, a saber que los proyectos utilizados por estos organismos no van encaminados a ponerle remedio al mal que persiguen, sino a hacer negocio. Y la pregunta se vuelve mucho más preocupante cuando nos planteamos resolver, a través de la misma forma de negocios, un mal engendrado por esos propios negocios.

Esta guía muestra la esencia del problema sustentado a lo largo del trabajo, ¿se pueden resolver los males del planeta por los mecanismos del mercado? Podría ser. Pero aquí lo que sucede es que se utiliza un problema incontrovertible para darle cabida a los medios (empresas transferentes de tecnologías) enfilados hacia la reasignación de créditos con su correspondiente pago más el excelente jugo de los intereses.

Y qué sorpresa que una guía esencialmente financiera sea publicada por un organismo abocado a la solución del problema de la contaminación atmosférica.

Pero para sorpresa de los lectores, la guía expone en la página 103 "un ejemplo de presentación de propuesta que incorpora el MDL". (Esto es el Mecanismo de Desarrollo Limpio que es una de las actividades más trascendentes del Fondo de Naciones Unidas para el Cambio Climático). En él se plantea un supuesto caso de cambio de uso de leña por una cocina con queroseno u otra con alcohol. Y para hacer uso de las técnicas financieras ahí enseñadas, se presentan cada una de esas

---

<sup>11</sup> ¿qué, dónde, quién, cómo, por qué, qué pasa si..., a quién? p. 19

opciones en donde se dejaría de utilizar leña, sin reparar en el cómo podría una familia pobre hacer el referido cambio. Pues en el caso contaminante la familia gasta 2190 unidades monetarias al año, pero mediante la quema de queroseno ese monto sube a 6570 unidades y en el caso de la combustión de alcohol aumenta hasta 6768 unidades.

En seguida se presenta una comparación entre estas últimas dos opciones pero con un subsidio de 75% para el uso del alcohol. A lo cual todavía habría que restarle el importe de las toneladas métricas ahorradas de CO<sub>2</sub>e por ya no quemar leña.

Las preguntas siguientes son: ¿Qué pasa con la combustión de alcohol? ¿Qué pasa con la combustión del queroseno? Según se sabe es igualmente un hidrocarburo y por ende es también contaminante. ¿Qué pasa con el subsidio? Según los defensores del libre mercado distorsiona el comercio. ¿Y quién lo va a pagar?

De modo que nos encontramos ante una guía que estaría indicando cómo hacer un proyecto para beneficiar al vendedor de queroseno, de alcohol y de cocinas, pero no a la atmósfera y mucho menos al usuario quien paga en el primer caso 3.09 veces más y en el segundo caso 3.18 veces más que antes.

A manera de conclusión, se puede ver cómo se han modificado las legislaciones nacionales en torno a la inversión extranjera directa. Lo cual muestra que existe un verdadero interés en acudir a los países en desarrollo a practicar esta parte del comercio internacional, bajo la modalidad de inversión.

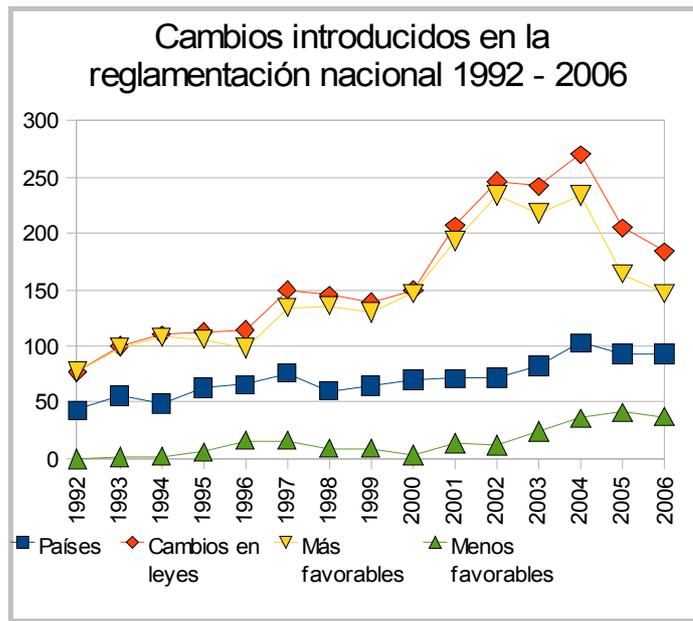
**Cuadro 24**  
**Cambios introducidos en la reglamentación nacional 1992 - 2006**

Años	Número de países que introdujeron cambios	Número de cambios introducidos en la reglamentación	Más favorable a la IED	Menos favorable a la IED
1992	43	77	77	0
1993	56	100	99	1
1994	49	110	108	2
1995	63	112	106	6
1996	66	114	98	16
1997	76	150	134	16
1998	60	145	136	9
1999	65	139	130	9
2000	70	150	147	3
2001	71	207	193	14
2002	72	246	234	12
2003	82	242	218	24
2004	103	270	234	36
2005	93	205	164	41
2006	93	184	147	37

Fuente: UNCTAD, World Investment Report 2007: Transnational Corporations, Extractive Industries and Development, cuadro 18

La gráfica siguiente marca con claridad la tendencia reciente de estas políticas instrumentadas fundamentalmente en los países en desarrollo.

Gráfica 24



Se advierte un cambio en la instrumentación de este tipo de políticas que al inicio del nuevo siglo tuvieron sus mayores montos de alteración a favor de la IED. La tendencia, sin embargo no se ha revertido sigue siendo mucho mayor la cantidad de cambios favorables a la IED respecto de los cambios no favorables. Esta visión sigue predominando y parece ser la más aceptada en nuestro país. Es el caso con la reformulación de la ley de inversiones extranjeras en el año de 1994.

## 5.2 Las propuestas en organismos internacionales

Los planteamientos más recientes sobre estos temas empiezan a abordar la problemática de la situación ambiental con un enfoque a veces novedoso y otras veces bajo la misma perspectiva conocida hasta hoy.

Resulta preocupante el hecho de advertir un peligro cada vez más presente y pensar en continuar con el mismo esquema social y productivo.

En el transcurso de los últimos meses tuvo lugar la décima cuarta reunión de la Conferencia de la Partes sobre Cambio Climático, en Bali, Indonesia. Para la preparación de dicho evento, se elaboraron una serie de trabajos e inclusive se presentó el cuarto informe sobre Cambio Climático en el curso de ese año. Los rasgos más importantes que se desean destacar son los mencionados a continuación.

El trabajo<sup>12</sup> trata los siguientes apartados:

- Las tendencias de las emisiones
- La mitigación a corto plazo y a mediano plazo a través de distintos sectores económicos (hasta 2030)
- Mitigación a largo plazo (después de 2030)

<sup>12</sup> IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

- Políticas, medidas e instrumentos para mitigar el cambio climático
- Desarrollo sostenible y cambio climático
- Brechas en el conocimiento

En lo relativo a las tendencias nos dice que en el periodo de 1970 a 2004 el conjunto de los gases de efecto invernadero ha crecido en 70% para llegar a 49 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente, de las cuales el 77% son de origen antropogénico en el último año.

El mayor incremento de GEI, en ese lapso, ha provenido del abastecimiento de energía con un aumento de 145%. Y por cuanto a las emisiones directas se originan en el sector del transporte con un crecimiento de 120% seguido de la industria con un 65%, el uso de la tierra y el cambio del uso de la tierra y forestación que aumentó en 45%.

El aspecto básico, sobre el cual se presenta este resumen, consiste en haber elaborado un conjunto de escenarios sobre posibles emisiones futuras y, a partir de ellas, formular una serie de pautas. Al respecto, se proponen cuatro familias de escenarios, de conformidad con lo siguiente:

El escenario A1 supone un mundo con un rápido crecimiento y un pico en el aumento de la población total que declina a partir de la mitad del presente siglo, además tendría una rápida incorporación de tecnologías nuevas y más eficientes.

El escenario A2 prevé un mundo heterogéneo o sea autodependencia y preservación de las entidades locales pero poblacionalmente implicaría un crecimiento continuo. Desde el punto de vista económico, sería fragmentado y más lento que en los demás escenarios.

Por su parte, el B1 sugiere igualmente un mundo convergente, parecido al primero pero con un cambio rápido en la estructura económica, más orientada a los servicios y a la economía de la información. Plantearía una solución económica global, pero sin iniciativas climáticas adicionales.

Finalmente, el B2 se centra en las soluciones locales para la sostenibilidad económica, social y ambiental. Su rasgo fundamental es que se centra en los niveles locales y regionales.

En este punto es interesante advertir cómo los diversos escenarios fundamentales, al igual que los complementarios – no descritos aquí – toman como única orientación un mundo sin alteraciones en cuanto a la manera de producir, intercambiar, comunicarse y transportarse. No se advierte un cambio en el modo de integrar los diferentes procesos económicos y sociales, por lo tanto, se analizan opciones cuyos matices se atreven sólo de manera tangencial a pensar en una drástica alteración de los modernos modos de vida y mucho menos a considerar la posible solución como un método algo ajeno al mercado. Todos los escenarios plantean un crecimiento natural – mayor o menor – de la población, por ende un incremento de la producción de energía – mayor o menor – lo cual conlleva a un incremento de las emisiones, en donde sólo se hace referencia de volúmenes de CO<sub>2</sub>e anuales. En esto siempre hay sólo una escasa referencia a la acumulación permanente de partes por millón en la atmósfera. Y refieren márgenes de aumento de la temperatura con sus posibles consecuencias.

Es interesante advertir, en lo relativo a las tendencias, la mención para el año 2030, según la cual, derivado del Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (SRES

por sus siglas en inglés) que se plantea un continuo uso de combustibles fósiles para las próximas décadas y

*“De ahí que las emisiones de CO<sub>2</sub>, entre 2000 y 2030 provenientes de usos energéticos, se proyecta que crezcan entre un 40 y un 110% durante ese periodo. De dos tercios a tres cuartas partes de ese aumento en emisiones de CO<sub>2</sub> se proyecta que provenga de las regiones No Anexo I de las cuales se proyecta también que su promedio de emisiones de CO<sub>2</sub> per capita de energía permanezca sustancialmente más bajo (2.8 a 5.1 tCO<sub>2</sub>/cap) que aquellos de las regiones de los países Anexo I (9.6 a 15.1 tCO<sub>2</sub>/cap) para el año 2030. Según los escenarios, sus economías (de los países Anexo I) tendrán un menor uso de energía por unidad de PIB (6.2 – 9.9 MJ/US\$ PIB) que los países No Anexo I (11.0 – 21.6 MJ/US\$ PIB).”<sup>13</sup>*

Lo anterior significa una ineficiencia energética, en los países en desarrollo, la cual rebasa escandalosamente los consumos de energía por unidad de producto interno bruto y que acusa a todas luces una falta de políticas integradas al respecto, o sea una falta de educación ambiental, social y un consumo creciente. Quiere decir que estos países se encauzaran por la vía del consumo ilimitado de todo tipo de bienes y servicios, en franco observancia del efecto demostración, pero sin las autolimitaciones necesarias para detener este fenómeno.

Es muy posible que, en tanto no se quieran llevar a la práctica medidas cuyos resultados sean benéficos para la totalidad de la población - disminución de la acumulación de ppm – las cuales se centren fundamentalmente en los abatimientos de emisiones, en lugar de hacerlo en la búsqueda de ganancia, sólo se estará pavimentando el camino para propiciar problemas mayores y con ello se permitirá el beneficio de poderosos intereses comerciales. Todo en detrimento de la población menos protegida.

Los enfoques de acercamiento a las diferentes opciones que presentan los diversos escenarios parten, en el primer caso, de una visión de “abajo hacia arriba” consistente en dar prioridad a la función de tecnologías específicas y a estudios sectoriales, dejando la macroeconomía sin alteraciones. En tanto en el segundo caso prevalece la visión de “arriba hacia abajo” y sugiere opciones que afecten al conjunto económico y marcos consistentes de carácter global con información sobre oportunidades de información y captura, así como realimentación macroeconómica y de mercado.

En lo relativo a la mitigación, el resumen plantea:

*“Los estudio sugieren que las oportunidades de mitigación con costos netos negativos\* tiene el potencial de reducir las emisiones alrededor de 6 GtCO<sub>2</sub> eq/año en 2030.*

*“\* En este informe al igual que en el SAR y TAR (segundo y tercer informes) las opciones con costo netos negativos (oportunidades sin arrepentimiento; “no regret opportunities”) se definen como aquellas opciones cuyos beneficios tales como costos reducidos de energía y emisiones locales /regionales reducidas de contaminantes igualan o exceden sus costos hacia la sociedad, sin incluir los costos del cambio climático evitado”*

---

<sup>13</sup> Op cit p 4

Agrega más adelante que:

*“Ningún sector o tecnología puede encargarse del reto total que significa la mitigación”.*<sup>14</sup>

Lo anterior nos está aclarando acerca de la necesidad de actuar sobre varios frentes a la vez y no pensar que alguna actividad cumple con la labor necesaria para detener el mal que está afectando a la población.

Para ello existen ya tecnologías en los siete sectores fundamentales: 1. el abastecimiento energético; 2. el transporte; 3. la construcción; 4. la industria; 5. la agricultura; 6 la forestación y 7. el manejo de la basura dentro de las cuales deberá haber mejoras que den mayor eficiencia.

Llegado a este punto, el resumen plantea la necesidad de cambios en el estilo de vida y en los patrones de comportamiento tales como el desarrollo de una economía baja en carbono; los programas de educación y de entrenamiento; el comportamiento de los usuarios de edificios; la planeación urbana para la administración de la demanda de transporte y herramientas de entrenamiento, recompensas, realimentación regular de informes en la industria.

Advierte, al igual que los anteriores informes, sobre la posibilidad de reducciones en la demanda y en el precio de los hidrocarburos de países exportadores de petróleo y, en consecuencia, sobre una baja igual en su Producto Interno Bruto.

En lo relativo a las políticas, medidas e instrumentos, nos informa acerca de cuatro principales criterios para su instrumentación, a saber: la efectividad ambiental, la efectividad de costos, los efectos distributivos, y la factibilidad institucional.

Por cuanto al desarrollo sostenible, nos indica su rasgo sinérgico con otras actividades, en el sentido de poder contribuir de manera conjunta hacia un ambiente menos contaminado, pero su instrumentación puede requerir de recursos para cambiar la mitigación.

Finalmente, respecto de las brechas de conocimiento, estas, sí son relevantes en especial en los países en desarrollo, pero no se presenta un análisis detallado sobre el particular.

---

<sup>14</sup> Op cit p 9

### 5.3 “Le Grenelle environnement”<sup>15</sup>

Los trabajos del Grenelle Environnement nos dicen<sup>16</sup> :

*“Vista la urgencia de actuar, etapas intermedias se vuelven indispensables para acuñar las medidas necesarias. Las etapas del “3 X 20” para cumplirlas al año 2020 y fijadas por el Consejo europeo son: 20% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o 30% en caso de compromisos por parte de otros países industrializados, reducción de 20% del consumo energético y una proporción de 20 % de las energías renovables en el consumo energético, se adoptan por el grupo.*

*La ambición de esos objetivos y la muy gran diversidad de los sectores que emiten gases de efecto invernadero (transporte, construcción industria, agricultura, turismo...) necesitan de la participación de cada uno de ellos sin excepción y un programa de acciones en el cual intervengan todas las palancas posibles.”<sup>17</sup>*

De estos trabajos, es vital resaltar la oportunidad del enfoque francés, pues al igual que, tras el choque del petróleo de 1973, cuando dijeron que *“si nous n’avons pas de pétrole, nous avons du génie”*<sup>18</sup> lograron abatir su dependencia energética, en menos de doce años, y alcanzaron un crecimiento del PIB que implicó una división por dos del consumo energético. Así hoy, se están encarrilando por una vía en la cual se advierte, al igual que en este trabajo, la necesidad de cambiar el enfoque productivo en el cual estamos inmersos.

*“Francia debe colocarse desde ahora sobre la trayectoria de una división entre cuatro de sus emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2050, lo que corresponde a una división entre diez del contenido en GEI de puntos PIB, si se supone que, en ese periodo, habrá una multiplicación de este último de 2.5 (N.Stern). Esto supone imaginar un modelo de desarrollo totalmente distinto que también reduzca las necesidades de energía. La etapa de 2020, fijada por el Consejo Europeo y que consiste en: 20% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o 30% en caso de compromisos por otros países industrializados, baja del 20% del consumo de energía y una proporción de 20% de las energías renovables, se sitúa sobre una trayectoria de mejora radical de la eficacia energética.”<sup>19</sup>*

---

<sup>15</sup> Para entender este término, es necesario hacer un pequeño paréntesis sobre el nombre propio utilizado como concepto.

Durante los acontecimientos de mayo de 1968 en París, tras el agravamiento de los sucesos los cuales llegaron hasta llamarse “revuelta estudiantil”, se llevaron a cabo unas negociaciones en el ministerio del trabajo, sito en el Quai de Grenelle. Dichas pláticas se caracterizaron por incluir, de modo informal, a la más diversa representación de la sociedad, a saber: los estudiantes, los obreros, el gobierno, los empresarios, y algunos otros grupos. Los resultados dieron como fruto un aumento en el SMIG (“*salairé minimum garanti*”) que restituyó la tranquilidad y dio una oportunidad de progreso a Francia. Sin embargo, el acta de los acuerdos nunca se firmó, habiéndose llevado a la práctica su contenido. La idea, por lo tanto de Grenelle implica un acuerdo tácito entre diversos grupos sociales para un beneficio genérico el cual, en el caso que nos ocupa, trata del medio ambiente.

<sup>16</sup> Synthèse Rapport Groupe I - Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l’énergie. Le Grenelle Environnement p. 5

<sup>17</sup> Traducción propia.

<sup>18</sup> “Si no tenemos petróleo, tenemos genio” (aunque la palabra *génie* también se utiliza para referirse a la ingeniería)

Los elementos que se mencionan consisten en lo siguiente:

Un nuevo concepto de construcción de edificios con normas para la generalización de las construcciones con energía neutra o energía positiva. Se acompañan de medidas financieras y fiscales así como de formación a nuevos profesionistas en las diversas ramas de las nuevas construcciones.

Por otra parte se plantea un cambio drástico en el transporte en donde se procura una disminución del 20 % en las emisiones de CO<sub>2</sub> del parque vehicular. Pero se centra más fuertemente en apoyar las alternativas a la carretera, o sea el uso del tranvía, el desplazamiento de centros escolares y de oficinas, el desarrollo del metro periférico y del ferrocarril, en particular el de Gran Velocidad, la reducción del impacto del transporte aéreo, favorecer las interconexiones entre estos últimos, estimular los fletes no carreteros, en especial los férreos, marítimos y fluviales.

Así mismo, se procura la reconcentración urbana y promover la creación de “Zonas de densificación ambientales”. En el mismo tenor se procura “descarbonizar” la economía, esto es reducir la cantidad de consumo energético de los enseres domésticos así como el consumo de productos cuya elaboración no restrinja el insumo energético. Igualmente, se debe abatir la dependencia de los hidrocarburos en la generación de energía, para incorporar a la red de distribución sistemas descentralizados que pudieran participar hasta en un 25% de producción por energías renovables antes del año 2020. Se plantean al respecto temas de investigación, de fiscalidad, de cooperación internacional y se habla de innovaciones eco-responsables.

También se tratan, en este informe los asuntos de biodiversidad que, al no ser objeto de este trabajo, sólo se debe considerar la vinculación del tema con aspectos agrícolas y la conservación de especies. Pero es interesante advertir la voluntad de generar tramas verdes y azules, en referencia a la necesidad de contar con áreas boscosas (recuperadas o inducidas) y cursos de agua preferentemente navegables y aptos para la acuicultura.

En la tercera vertiente se hace mención de la salud y al respecto resulta interesante la observación sobre las partículas en donde se dice “los efectos cardio-vasculares y respiratorios de las partículas finas ahora ya son conocidos: el objetivo de 15 µg/m<sup>3</sup> (PM 2.5) que es el valor objetivo para 2010 y obligatorio en 2015, o sea una reducción de 30% en relación a hoy, con el propósito de alcanzar al término el objetivo de la guía de la OMS (10 µg/m<sup>3</sup>). Integra partículas primarias y secundarias: Instalaciones de combustión, calderas, transporte y calentamiento con madera.”<sup>20</sup> Del mismo modo nos habla del ruido y del reciclaje de productos y de la basura.

Por último, el cuarto aspecto es el de la democracia ecológica que implica el reconocimiento de los distintos actores para disponer de las instancias con el objeto de intervenir institucionalmente en un diálogo ambiental. Se propone una estrategia de desarrollo durable y una participación importante en el parlamento y además la necesidad de contar con ciudadanos y consumidores responsables, para lo cual debe haber educación, formación e información. En esta vertiente se expone igualmente una actuación internacional reforzada, tanto en el plano de la Unión Europea, cuanto en el mundial con la propuesta de la Organización de las Naciones Unidas para el

---

<sup>19</sup> “Document récapitulatif des tables rondes tenues à l’Hôtel de Roquelaure les 24, 25 et 26 octobre 2007, Novembre 2007”, Le Grenelle Environnement p 2/33 (traducción propia)

<sup>20</sup> Idem p. 22/33

Medio Ambiente. En ese contexto se esbozan algunos aspectos post Kioto centrados en forestación / biodiversidad.

Este enfoque es evidentemente mucho más completo que el del MDL, del cual por cierto no hace mención. Como se puede ver, en la medida en que se tome la determinación de un cambio de rumbo, y sin que ello implique una revolución social, ni un retroceso se estará en el camino del cambio necesario, de lo contrario se seguirá por la peligrosa vía de los acontecimientos con resultados posiblemente catastróficos.

## CAPÍTULO 6 RECAPITULACIÓN Y CONCLUSIÓN

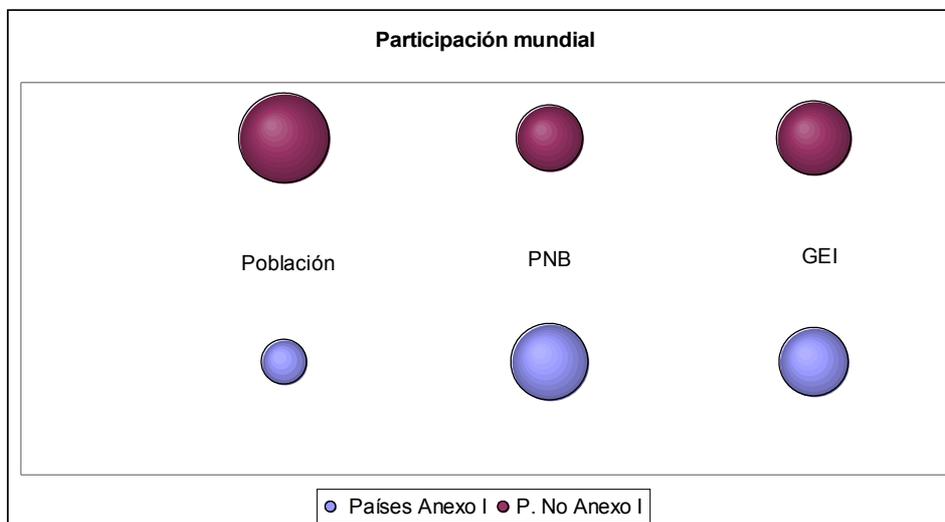
### 6.1 Planteamientos complementarios

Los trabajos elaborados para las preparaciones de las más recientes reuniones sobre el cambio climático han sugerido que los países en desarrollo – en concreto los Países No Anexo I – tengan una participación más activa en los procesos de mitigación, a saber, compromisos de reducciones en las cantidades de emisiones proyectadas a la atmósfera. Situación conflictiva desde el punto de vista de las esperanzas de desarrollo y se ha pensado en hacer coincidir las Metas del Milenio con esta nueva propuesta de abatimiento de emisiones.

Se considera conveniente destacar que no todos los países en desarrollo manifiestan la misma estructura ni las mismas condiciones, por ello se pueden tomar en cuenta diversas circunstancias prevaecientes entre ellos y que los pueden llevar a la aplicación de medidas de mitigación y de adaptación distintas, a su vez.

En este trabajo se ha visto la auténtica contribución a ese mal por parte de un número importante de países en desarrollo. Por ello se vuelve indispensable una actuación protagónica en la disminución de emisiones, para el periodo posterior a la primera etapa (o desde antes si fuese posible) por parte de los países No Anexo I miembros de estos 28 países responsables de una gran contribución contaminante.

Gráfica 25



Fuente: Elaboración propia con datos de los informes del FNUCC en 2004.

La gráfica anterior nos muestra una responsabilidad compartida, casi en igualdad de circunstancias por ambos tipos de países, pero, como se advierte en el siguiente cuadro, el coeficiente PIB sobre emisiones señala una situación singular: Por una parte, el promedio mundial de dicho coeficiente es de 1.42, rango que rebasan 14 países.

El promedio para la selección establecida a lo largo de este trabajo (los 28 países) es ligeramente superior y sube a 1.47. Por arriba de éste, se encuentra México y un

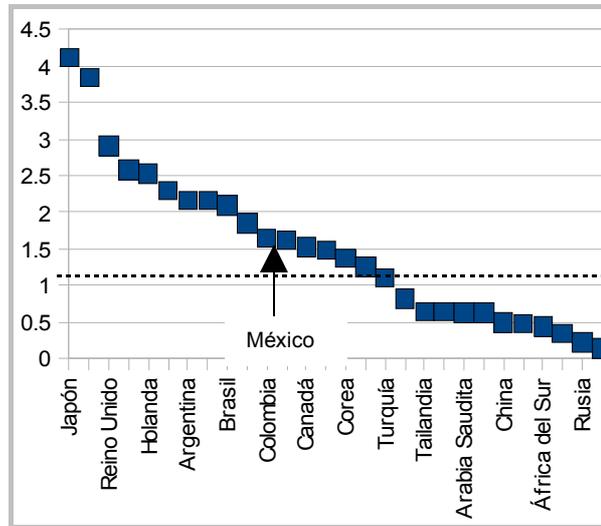
conjunto de países altamente contaminantes, en donde Japón y Francia ocupan los dos primeros lugares con índices sustancialmente más elevados respecto de este conjunto de países.

**Cuadro 25 : Coeficiente PIB / Emisiones  
en 28 países**

<b>Países</b>	<b>Coef PIB/Emis</b>
Japón	4.11
Francia	3.85
Reino Unido	2.91
Italia	2.58
Holanda	2.52
Alemania	2.30
Argentina	2.16
España	2.15
Brasil	2.09
Estados Unidos	1.84
Colombia	1.64
México	1.62
Canadá	1.53
Etiopía	1.49
Corea	1.38
Australia	1.25
Turquía	1.10
Egipto	0.82
Tailandia	0.65
Indonesia	0.64
Arabia Saudita	0.63
Polonia	0.63
China	0.49
India	0.48
África del Sur	0.44
Irán	0.35
Rusia	0.23
Ucrania	0.14
Resto	1.26
Suma 28	1.47
Total Mundial	1.44

Fuente: Elaboración propia basada en Indicadores del Desarrollo Mundial 2006

**Gráfica 26 : Coeficiente PIB/emisiones**



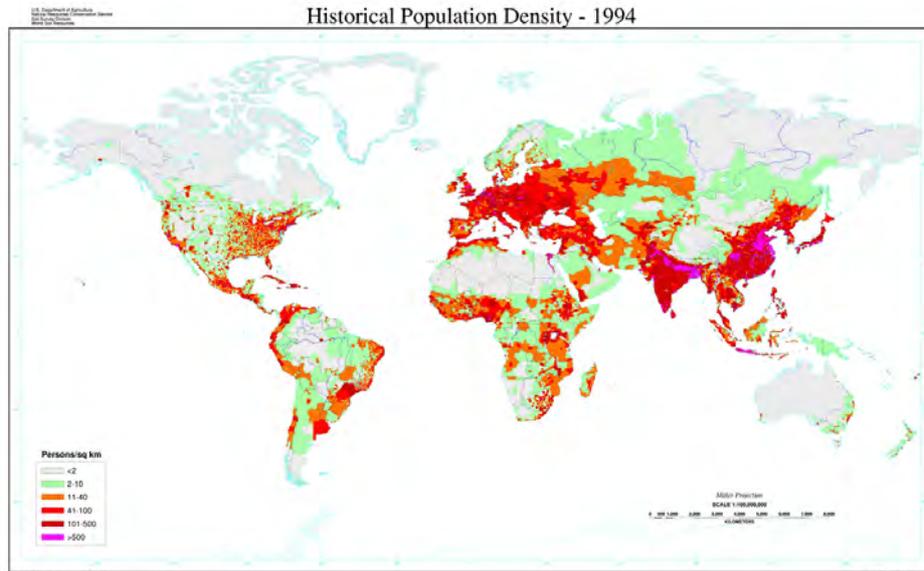
Fuente Indicadores del Desarrollo Mundial 2006

De esta gráfica se advierten ciertos rasgos, como el freno a las economías de los antiguos países socialistas, debido a los abruptos cambios de regímenes, en especial Ucrania, pero los bajos índices para China y La India significan una baja contribución energética en el PIB y no así en la población.

Lo anterior sugiere un tratamiento diferenciado en las medidas de mitigación y en especial de los países en desarrollo que no deben seguir obligatoriamente las prácticas de los países hoy llamados industrializados, pues claramente muestran índices elevados de emisiones sobre el PIB y ese es precisamente el camino que ha incrementado las partes por millón de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

La participación de la población tiene una componente considerable y es uno de los elementos que se desea destacar en esta tesis, en el caso de los países No Anexo I. La capacitación, la educación y la reorientación constituyen los pilares de mitigación y adaptación y es precisamente bajo esos escudos como habremos de protegernos de implicaciones muchos más severas (incremento de la temperatura global), mucho más radicales (aumento de los niveles del mar) e irremediables (pérdidas de especies).

**Mapa 2: Densidad de población histórica 1994**



Fuente : [www.nationsonline.org/maps/](http://www.nationsonline.org/maps/)

En otro orden de ideas, hemos visto asimismo, la nueva propuesta francesa que sugiere un conjunto de medidas muchísimo más radicales y que podrían ser aún mayores, en caso de una colaboración de proporciones similares por parte de otras naciones. Hay en ello una visión de competencia, pues si esa instrumentación gravita o detiene el crecimiento, sólo se adherirán a dicha modalidad mayor en mitigación si van acompañados de otros países. Se advierte un equilibrio entre la responsabilidad ambiental y la económico-social.

El enfoque anterior es ilustrativo en cuanto a su propia denominación “Grenelle”, pues habla de una comunión de metas por diversos sectores de la sociedad, en aras de la remediación de un mal que atañe a todos.

En la versión de Europa Oriental hay un planteamiento geopolítico respecto de la evolución de las energías y se pretende que hoy nos encontramos ante la transición energética de un sistema basado en petróleo por uno nuevo alimentado fundamentalmente por gas. Se sugiere, asimismo, la limpieza de este tipo de combustión y por ello el empate de esta nueva modalidad (gas) con las necesidades de atender los problemas del cambio climático.<sup>1</sup>

También plantea el cambio de agenda en la política internacional dirigida por los Estados Unidos, en donde hoy, se encuentra en primer lugar el terrorismo, por interés de las compañías petroleras, la cual habrá de cambiar, con una sustitución del partido en el poder, por un predominio del cambio climático, como prioridad de la agenda política del grupo interesado en encabezar a las empresas transnacionales estadounidenses ambientales.

---

<sup>1</sup> Miguel García Reyes, “La nueva revolución energética. El impacto en la Geopolítica y seguridad, García, Goldman y Koronovsky Editores, México 2007.

En el mismo sentido de cambiar hacia el consumo de gas apunta la concepción geopolítica de la disposición de recursos energéticos. Éstos permiten maniobrar con independencia en la determinación del rumbo a seguir por parte de los países con o sin yacimientos energéticos para hacer frente y, sobre todo poder responder al funcionamiento de su economía.<sup>2</sup>

En este sentido, la situación de México es particularmente sensible, dadas las expectativas de los recursos petroleros y es por ello que se impone la obligación de pensar en el futuro del funcionamiento del país – independientemente de lo más o menos restringido del periodo de duración con disponibilidad petrolera.

¿Con qué tecnologías estamos pensando hacerle frente a las necesidades energéticas? O peor aún: ¿Con qué vamos a pagar la importación de hidrocarburos si nuestras plantas industrial, eléctrica y de transporte permanecen basadas en petróleo?

Hay, en este punto aspectos técnicos, estratégicos y geopolíticos que deben analizarse juntos, con miras a enfrentar el futuro. Y como los rusos de la era moderna, debemos verlo en un contexto comercial, siendo a la vez de seguridad.

Sin embargo, México ha dejado de desempeñar un papel activo en el contexto de la política mundial, lo cual se refleja en su actividad comercial. La razón estriba en el abandono de un proyecto (que se había querido llamar “revolucionario”) por una ausencia de proyecto, a cambio de una confusión en torno al papel del mercado.

Lamentablemente, este abandono viene desde hace varias décadas y se ha acendrado en los últimos años, con un resultado difícil y peligroso para el país. Difícil por cuanto a la manera de salir de esa circunstancia y peligroso por la concentración de oportunidades comerciales en muy pocas opciones, aparte de las meramente políticas que no son materia de este trabajo. El meollo de este problema se encuentra tal vez en la dificultad del país para poder expresarse en un foro donde pueda convenientemente manifestar alguna posición.

Nuestro país, formado al lado de los llamados países en desarrollo – de hecho así sigue en un gran número de estadísticas mundiales, como las del la ONU – de una manera un tanto confusa, pasó a ser miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, también llamado el club de los ricos.

El proceso se dio de la siguiente manera:

En el Diario Oficial de la Federación del Viernes 13 de junio de 1994, en la página 2 aparece, por parte de la Secretaría de Relaciones Exteriores el **DECRETO**

*“LA CÁMARA DE SENADORES DEL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN, EN EL EJERCICIO DE LA FACULTAD QUE LE CONCEDE EL ARTÍCULO 76, FRACCIÓN I, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDO MEXICANOS DECRETA:*

*“ARTÍCULO PRIMERO.- se aprueba la CONVENCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS, adoptada en París, Francia el catorce de diciembre de mil novecientos sesenta, así como sus PROTOCOLOS ADICIONALES NÚMERO 1 Y 2.*

***ARTÍCULO SEGUNDO.- Se aprueba la DECLARACIÓN DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SOBRE LA ACEPTACIÓN DE SUS***

---

<sup>2</sup> Idem.

**OBLIGACIONES COMO MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS.**

**ARTÍCULO TERCERO.-** *Se aprueba el ACUERDO ENTRE EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS SOBRE PRIVILEGIOS E INMUNIDADES DE LA ORGANIZACIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ADOPTADO EN PARIS, FRANCIA, EL CATORCE DE ABRIL DE MILNOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO.*

*México D.F. 10 de mayo de 1994.- ...Rúbricas”*

De este modo, se explica el silencio existente en torno a la participación de México y la marginación que ha recibido por parte de los países latinoamericanos y demás miembros en desarrollo, abandonados por nuestro propio país, en tanto no dispone de la capacidad que le permita llevar a cabo un papel promotor entre los desarrollados.

Por otra parte, se han encontrado algunos rasgos característicos de ciertos tipos de países (28) responsables de las mayores emisiones, con lo cual se recoge la sugerencia de involucrar directamente a los países con mayores responsabilidades en la contaminación global para la fase posterior a 2012. Aún cuando pensamos en lo apremiante de esa urgencia mucho antes de llegar a dicho término.

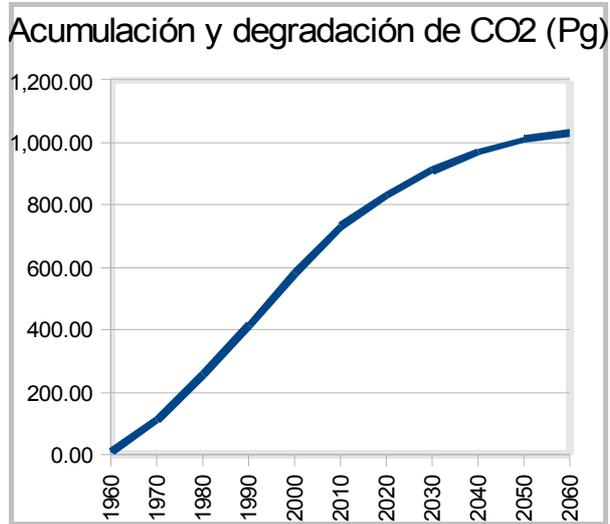
En ese tenor, se han visto características propias de los tipos de países mayores emisores de CO<sub>2</sub> – ¿por qué contaminan unos y por qué lo hacen otros? - y es la razón para observar nuevas pautas de actuación en las diversas regiones del mundo, o sea no seguir el procedimiento altamente contaminante practicado por los países hoy industrializados, pues se estaría llegando a una situación incontrolable.

Pero de modo más sorprendente hemos visto la incidencia de la acumulación de partes por millón en la atmósfera y se percibe un desajuste entre las políticas reductoras de emisiones y el auténtico impacto del engrosamiento de la capa de partículas. No basta con disminuir las emisiones, lo urgente es reducir la cantidad de partes suspendidas y no absorbidas por ningún medio natural, sino después de un periodo, cuando menos, centenario.

## **6.2 Las expectativas**

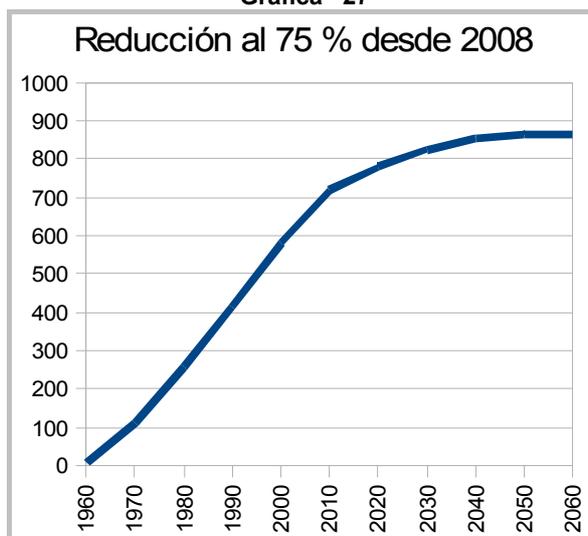
En torno a esta situación se hizo una serie de ejercicios en los cuales se trata de ver bajo qué circunstancias se reduciría la acumulación de partes por millón de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Se advierte que las disminuciones inferiores al 75 por ciento de las cantidades emitidas en el año base (1990), no son suficientes y tan sólo se llega a abatir la tendencia cuando se reduce la cantidad de emisiones al 60% con la consecuencia de un alivio hasta treinta años después si es que desde ahora se limitan las emisiones a ese volumen o menos. Pero en esta actuación deben participar todos los países del mundo sin excepción.

**Gráfica 4: Tendencia Actual**



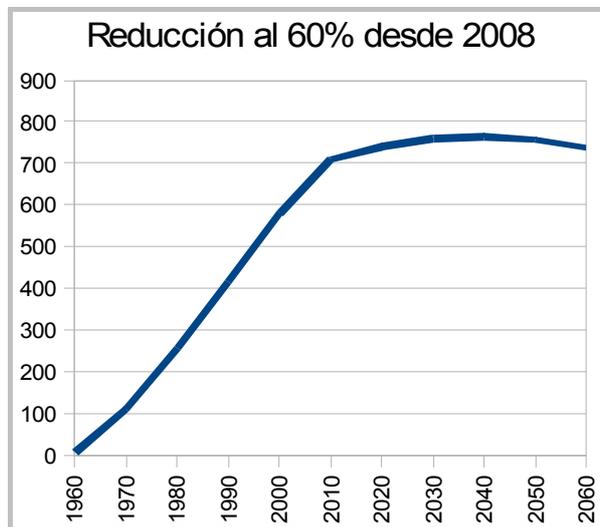
En este primer cuadro, con la tendencia actual, que supondría una disminución a partir de 2008 al 95% de lo proyectado a la atmósfera en 1990, no hay más que un continuo incremento de las ppm en el ambiente. La curva muestra que a partir de 2045 existiría una menor acumulación, pero sin revertir la tendencia creciente.

**Gráfica 27**



Con una reducción al 75% tampoco se abate la acumulación creciente, que es la parte medular de la tesis en este trabajo. O sea que hay una urgente necesidad de ver la insuficiencia de las acciones tomadas hasta este momento.

Gráfica 28



Si el comportamiento empezara a cambiar, por cuanto a los volúmenes vertidos a la atmósfera, desde ahora y con una reducción al 60% o menos de las cantidades lanzadas en 1990 y por todo el resto de los años subsiguientes, se tendrá entonces una disminución de las partes acumuladas a partir del año 2040.

Esto quiere decir que es en conjunto como deben de abordarse estas circunstancias y que la participación de los países en desarrollo, como simples agentes pasivos vendedores de certificados, debe pasar a otra instancia mucho más protagónica, pues sus contribuciones a este mal están siendo cada vez mayores aunque vendan certificados que sólo disfrazan la contabilidad de otros contaminadores.

Aquí, el grupo BRICSAMI tiene un papel muy importante y es a partir de él en donde se deben de formar una serie de trabajos que no lleven a contaminar como desarrollado (que ya vimos es mayor en volumen) pero, en contrapartida, induzcan a disminuir los montos proyectados al aire.

La solución no está obligatoriamente en la tributación sobre bienes elaborados con alto contenido de carbono, sino en la elaboración de bienes con menos contenido de carbono en sus procesos. A los países industrializados les toca mejorar tecnológicamente los procesos y a los países en desarrollo nos toca reordenar nuestros procesos productivos y sociales (transporte y habitación) con consumos energéticos no contaminantes o no encauzados hacia un modo individual.

### 6.3 Propuestas

- Aspecto estratégico

A lo largo de este trabajo se ha dejado subentendido que las cuestiones relacionadas con la energía son estratégicas y, por lo tanto, no puede, por ningún motivo, descuidarse el tema.

Nuestro país atravesó el último cuarto del siglo pasado por serios vaivenes en materia energética. Hacia 1974, el país había dejado de ser supuestamente poseedor de recursos petroleros y había empezado a importar el oro negro. El sexenio concluyente, en 1976, no quería hablar de recursos, en tanto se publicó en los últimos tres meses de dicho mandato, el descubrimiento de yacimientos gigantes en la franja costera de la sonda de Campeche. Esto dio origen a una política de explotación que hasta la fecha no ha demostrado la correspondiente transición hacia la era postpetrolera del país. No obstante, se ha dependido en exceso de dicho recurso, en especial desde lo fiscal y, a la par se ha descuidado su propio desarrollo (exploración) y la subsistencia (mantenimiento).

Siendo el hidrocarburo un bien no renovable, es indispensable actuar en consecuencia y, al disponer de él, debe utilizársele como medio para la evolución hacia otra modalidad energética, independientemente de su más próxima o más lejana extinción. Quiere decir que dicho recurso no perderá bajo ningún supuesto su valor, pues podrá pasar de combustible a múltiples otros insumos de muy variadas aplicaciones.

Desde el punto de vista estratégico, la disponibilidad en el subsuelo se ha planteado como aspecto crucial en materia de geopolítica y requiere enfocarse del mismo modo en materia tecnológica. Quiere decir que el desarrollo de las técnicas de utilización de otros recursos – sol, viento, olas, mareas y minipresas - es estratégico para los países que, se ha demostrado, tienen grandes proporciones de población, grandes consumos y se ubican en las zonas asoleadas, contrariamente a la situación de numerosos países llamados industrializados.

Y, en ese sentido consideramos, que el “heartland” (centro neurálgico en geopolítica según Mac Kindern) puede no estar exclusivamente en un determinado lugar, sino hoy lo encontramos en un conjunto de acciones, en virtud de la nueva modalidad productiva impuesta sobre el mundo moderno, tanto en los procesos productivos cuanto en los servicios, ambos sectores en permanente aumento. Por su parte, los enclaves específicos – zonas petroleras - suelen estar cada vez más expuestos a ataques incontrolables.

Esta situación podría tener un enorme parecido con los acontecimientos de la sustitución del Sr. William Miller, Presidente de la Reserva Federal del gobierno de Carter por el Sr. Paul Volker, en un momento en que se presentaba una situación crítica. El escaso o nulo entendimiento de los fenómenos no debió llevar a tomar decisiones en asuntos de los cuales no se tenía más que una vaga idea. Cuando este último fue convocado por el presidente, el periodista William Greider relata lo siguiente:

*Volker llevó la mayor parte de la plática. Los chismes de Wall Street informaron después que Volker le advirtió a Carter que él sería totalmente independiente de la Casa Blanca si Carter lo elegía a él. Eso no era muy acertado. Volker llevó a cabo un discurso estándar sobre la importancia de la*

*independencia del Sistema de la Reserva Federal, a lo cual Carter asintió. Volker también expresó las razones por las cuales la política monetaria de la Reserva Federal debía de estar unida. El Presidente ni aprobó ni desaprobó.”<sup>3</sup>*

Como lo apunta más adelante el periodista, ni el presidente ni el pueblo tenían más que una vaga noción de política monetaria y sin embargo se comprometió con un enfoque, el cual fue la garantía para su no reelección. Aquí el problema no es el de una reelección sino el de ponerse a decidir sobre asuntos no dominados y suponer que con estas determinaciones comerciales habrá de resolverse el problema que se quiere solucionar, en tanto la situación así elegida lleva los acontecimientos a otro objetivo: el negocio de la inversión extranjera.

- Mercado objetivo

Como se pudo ver en las estadísticas, el grupo BRICSAMI es, con excepción de Rusia y parcialmente China y Argentina, predominantemente tropical y por ende obedece a otros parámetros de requerimientos y dispone por su condición tropical de otras posibilidades energéticas, en buena medida ligadas con el sol y con los litorales marinos.

Como se dijo en un principio, de los diez primeros países con todas las características aquí analizadas, ocho son países en desarrollo, esto significa un potencial importante para trabajar sobre esta problemática y promover ahí nuestros negocios, tal vez también al amparo de los recursos de organismos internacionales, pero no con miras a una contabilidad engañosa.

Estos países se encuentran ante la posibilidad de no encaminarse hacia un tipo de sociedad basada en las energías fósiles. Ahí el transporte desempeña un papel trascendente en la emisión de CO<sub>2</sub> al ambiente.

La producción de energía es también otro de los factores altamente contaminantes y se debe pensar en una limitación, pues en el caso mexicano, la ley de 1980 planteaba un límite de explotación con miras a hacer durar más tiempo la disponibilidad de hidrocarburos en el subsuelo nacional y hoy, o se viola dicha ley, o se ha modificado para un beneficio inexplicable.

El mercado objetivo resulta apropiado para un más intenso aprovechamiento de las tecnologías antes mencionadas, sin necesidad de recurrir al calentamiento de edificios o a la generación compulsiva de energía. Ahí es donde debe propiciarse un tipo de acercamiento en aras de recuperar el vínculo con países de nuestra propia condición.

- Desarrollo técnico del país

En la medida en que retomemos un camino endógeno de desarrollo tecnológico, estaremos garantizando la supervivencia del conjunto y se dejará de depender de unas cuantas posibilidades para dar cabida a un funcionamiento global menos errático, pues los ingresos fiscales del país han experimentado incrementos por el aumento del precio de los hidrocarburos, pero también recortes en el gasto, por precisamente una disminución en los precios internacionales del combustible.

---

<sup>3</sup> “The secrets of the temple. How the federal reserve runs the country”. William Greider, Touchstone, Simon and Schuster, Nueva York, Estados Unidos, 1987, p 46. (Traducción propia)

Como habrá de presentarse un cambio en las modalidades energéticas en un plazo breve o más breve, es urgente trabajar, desde ahora, en un conjunto de procesos que lleven hacia otros modos, tanto de convivir, cuanto de producir y muy especialmente de consumir. Es necesario propiciar desde ahora el cambio en el estilo de vida planteado por los trabajos analizados, pero ha de quedar clara su implicación hacia un menor consumo de bienes superfluos y en especial de consumos energéticos innecesarios.

En este punto debe centrarse la labor de un ente abocado la comercialización de bonos de carbono. No se deben intercambiar proyectos menor o mayormente redituables, desde el punto de vista de la metodología de las Reducciones de Unidades de Emisiones. Se debe de trabajar en proyectos auténticamente ahorradores de energía y muy limitados en la cantidad de emisiones que produzcan

La clave estriba en utilizar estos recursos para elaborar una nueva manera de interactuar socialmente (menos consumo de petróleo por transporte, menos consumo de petróleo por generación de electricidad, menos consumo de petróleo por irrigación y menos generación de bienes industriales altamente consumidores de energía).

El ente requiere estar más orientado a la generación de una nueva política de desarrollo tecnológico autóctono – que sí se tienen las condiciones y se dispone además de recursos para ello, como las costas, los vientos y la radiación solar – y de su implantación y no de una política comercial de indulgencias. La simonía estuvo orientada para ganarse el cielo, pero resulta cuestionable si con ello se induce a morir envenenado en la tierra.

- Recuperación de una política perdida

Como se expuso anteriormente, México ha perdido el rasgo de pertenencia al que hace alusión la teoría administrativa, al no ser ni país en desarrollo (según esto) pero tampoco industrializado (según todo mundo puede ver). O sea que ni siquiera se cumple con las condiciones de pertenencia las cuales ni siquiera están en la cima de la pirámide de Abraham Maslow.

Por lo anterior y con la desarticulación expedita de la planta industrial del país, no se tiene más que una expectativa muy disminuida en el contexto internacional y, por depender ahora de muy pocos recursos – petróleo y maquila básicamente – no existe una oferta importante y atractiva para consolidar vínculos con países similares al nuestro.

Esta situación ha orillado a nuestro país a dejar de llevar una relación amistosa con países en desarrollo y persistir, sin embargo, en este comportamiento y en esa misma condición, cuando tampoco se tiene la posibilidad de contribuir con cuestiones sustanciales en el seno de los países desarrollados, puesto que nuestra propia circunstancia no nos lo permite.

Es por lo tanto urgente encontrar una solución a una indefinición en la cual no podemos pretender ser un país industrializado (no aparece México como tal en las estadísticas de Naciones Unidas) y menos actuar cual si pudiésemos perseguir las “postindustrialización”. En este contexto, se explica lógicamente nuestra triste actuación, medida por las estadísticas dentro del grupo de la OCDE. Ahí, como lo

hemos visto desde un principio, no hay un compromiso de ayuda, sólo de aplicación de políticas liberales entre iguales.

El planteamiento de llevar a cabo una intensa labor de acercamiento con los países seleccionados en el tercer capítulo y denominado como “BRICSAMI” y en torno a las tecnologías propias para el abatimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, puede volverse doblemente interesante, pues da la oportunidad de propiciar un desarrollo tecnológico y comercial y por otra parte, permite una dispersión de las relaciones de manera más equilibrada, o por lo menos no dependiente de un exclusivo polo.

Es indicado actuar cuanto antes, en el marco de una política comercial con varios de estos últimos países mencionados, pues Brasil, Indonesia y África del Sur podrían ingresar a la OCDE en fechas próximas. Y sería conveniente tener una estrecha relación con dichas naciones, en caso de aprobarse su ingreso, circunstancia que no es nada remota.

- Seguridad energética

En este mismo contexto, se debe pensar en la necesidad de conservar los recursos de hidrocarburos por un lapso mucho mayor y con un uso no combustible, de modo que abastezcan otros usos ajenos a la combustión.

Con este planteamiento, pensamos que no se trata de buscar la alteración radical de la economía energética del país, pero sí de iniciar, de manera urgente la transición y esta debe obedecer a los lineamientos del sistema en el que nos encontramos, a saber la de instrumentar proyectos sólo cuando dejen dinero.

En la medida en que no se extraigan recursos para quemarlos, se podrán aplicar a fines cuya rentabilidad sea mayor y que puedan volverse útiles para propósitos más provechosos.

Se trata de utilizar otros medios para satisfacer las necesidades energéticas y dejar el petróleo para una duración mucho más prolongada al no consumirlo para el transporte, la elaboración de más energéticos (petróleo) y en la generación de energía, en particular (electricidad). Con ello se estará garantizando la transición, pues las generaciones que no garanticen la supervivencia de las siguientes tendrán responsabilidades muy superiores a las de la ignorancia, la cual tampoco es disculpa.

- Rerruralización

Como hemos visto en las estadísticas, se advierte una correlación alta entre los niveles de urbanización y las emisiones, lo cual indica el aumento de los gases de efecto invernadero por abandono de actividades agrícolas – o por insuficiente reverdecimiento de ciertas áreas - en tanto la vida urbana genera mayores niveles de contaminantes gaseosos.

Por lo anterior es conveniente inducir una rerruralización que bien puede ir acompañada de actividades terciarias. Se puede pensar en unidades autónomas, energéticamente hablando, y autosuficientes (o cuasi-autosuficientes) desde el punto de vista alimentario, que presten servicios como turismo, diseño, informática, asesorías, en fin cualquier tipo de combinación que “in situ” o a través de medios de

comunicación permitan entregar en otro lugar los trabajos o sólo impliquen un desplazamiento semanal o quincenalmente.

En el caso de México, esta desurbanización debe abatir la conglomeración desordenada que se rige hoy por las necesidades del transporte, la pavimentación, la construcción, la lotificación y el crecimiento marginal hacinado, pero nunca por el raciocinio.

En esencia, se busca propiciar zonas verdes y cultivadas, como mecanismo de alivio a los problemas de generación de contaminantes. Y detener un proceso peligroso.

- Período posterior a la primera etapa del Protocolo de Kyoto

En este año, empieza a contabilizarse la limitación de gases de efecto invernadero expulsados a la atmósfera y el periodo para llevar a cabo esta práctica habrá de durar cinco años.

En esta tesis se ha visto que el mecanismo no es suficiente para detener la magnitud del problema y que lejos de resolverlo, se ha instrumentado un proceso un tanto sucio, pero benéfico para las empresas transmisoras de tecnologías limpias y desde luego más para las empresas utilizadoras de tecnologías sucias (petroleras, automovilísticas, constructoras, etc.).

Entre las opiniones externadas para la fase posterior a esta primera etapa se ha sugerido la participación de los países en desarrollo (los No Anexo I). Es importante advertir que la limitación drástica a los procesos de crecimiento de múltiples países en desarrollo puede volverse no equitativa, pues ya vimos que no todos tienen la misma responsabilidad.

Sin embargo, un cierto número de países No Anexo I sí tiene una contribución importante en el proceso analizado, por lo tanto, de manera selectiva, pensamos que los países No Anexo I aquí analizados como grandes contaminantes sí deben aplicar medidas de reducción orientadas al abatimiento de emisiones de CO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>e en los montos aquí advertidos (a menos del 60% de lo vertido en 1990) y que los demás países industrializados deben hacerlo en montos aún mayores puesto que sus emisiones por habitante son peligrosamente altas. Los recursos aplicados a esta solución no deben traducirse en negocios de otras empresas sino en el desarrollo de otras opciones de interacción económica y social. Ya vimos que el camino de los hoy industrializados no fue el correcto para la atmósfera.

El período posterior a 2012 exige, de modo generalizado – y especialmente de los primeros cincuenta países (Cuadro 4), una disminución que implique emisiones menores al 60% de lo vertido a la atmósfera en 1990. Y todo ello de manera real, no mediante la contabilidad de Certificados de Reducción de Emisiones que sólo permiten seguir contaminando en volúmenes crecientes.

## **6.4 Conclusión**

Como hemos visto a través de diversos trabajos elaborados en torno al tema de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>e, los planteamientos se han centrado en reducir en determinados porcentajes las cantidades de emisiones anuales, como

mecanismo de solución al problema. Ésta no habrá de llagar si no se toma la decisión de llevar a cabo un auténtico cambio pues la comercialización de los certificados y la instrumentación de proyectos, no es más que eso: un comercio pretextando un alivio. Dicho comercio nos está haciendo ver algunos árboles, en tanto se pierde la visión del bosque.

Se planteó al principio de este trabajo la hipótesis según la cual el comercio debe de consistir en una prestación a cambio de una contraprestación. Aquí hemos visto un comercio de bonos de carbono y un incremento continuo de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Por lo tanto el comercio no está implicando el elemental intercambio.

En una segunda hipótesis, se planteó la preocupación acerca de la modalidad de insertar la inversión extranjera en este contexto de apuración por resolver el problema ambiental.

Los planteamientos expuestos confirman la gran incidencia de la inversión en este tema, con el resultado más destacado en la transferencia de tecnologías aplicables para la disminución de los gases con el más elevado potencial de calentamiento. No obligatoriamente se ha estado buscando la limitación de las costumbres enraizadas a partir de la aparición de la revolución industrial. Pero los receptores de la transferencia tecnológica habrán de pagar desde los estudios, hasta los implementos quién sabe qué tan modernos y supuestamente ahorradores de emisiones.

También se planteó la necesidad de detener el monto de las emisiones que, según reza en la Convención marco sobre el Cambio Climático, deben estabilizarse, cuando deberían disminuirse. Y hemos podido advertir el continuo incremento de los montos vertidos a la atmósfera por contabilizar como ahorro las disminuciones de terceros, cuando al lado de dichas disminuciones continúan creciendo las emisiones; motivo por el cual ni se disminuyen ni se estabilizan.

En materia de cooperación internacional, no se plantea reavivar el enfoque Norte – Sur como un medio de resolver este problema y por ello se ha analizado la participación de los países más contaminantes. Así se llega a la conclusión de una contribución fundamental de estas emisiones, repartida entre sólo 28 naciones con grandes niveles de responsabilidad.

De manera general se puede desprender que el esquema de comercialización de bonos de carbono para resolver el problema ambiental no está dando, ni va a dar así el resultado esperado, en virtud de haber desvirtuado el problema con esa solución. El problema está en una economía contaminante sustentada en la combustión de energías fósiles. La solución está en cambiar esos procesos contaminantes por otros que no lo sean o que no lo sean tanto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez-Ramirez, Jose †**, Leonardo Dagdug, Carlos Ibarra-Valdez, Eduardo Rodríguez and Juan Carlos Echeverría, *Cyclic Behavior in the Long-Term Persistence for a Two Millennia (1-1979 AD) Proxy Record of Northern Hemisphere Temperatures\** Division de Ciencias Básicas e Ingeniería Universidad Autónoma Metropolitana –I ztapolapa. Documento sometido a Chaos, Solitons and Fractals, July 18, 2007 This work was partially supported by Fundacion Simona Lagata. † Corresponding autor.
- Antal, Edit**, *Cambio climático: Desacuerdo entre Estados Unidos y Europa*, CISAN, UNAM y Plaza Valdés Editores, México 2004.
- Davis, Donald R.** “*Hacia la comprensión de los patrones del comercio internacional: Avances de la década de ,los noventa*” Departamento de Economía, Columbia University, enero 2000.
- Douglas A. Lind et al** “*Estadística para administración y Economía*”, Mac Graw Hill, México 2000.
- Douglas, Long** “*Internacional Logistics: global Supply Chain Management*”, Kluwer Academic Publisher, Estados Unidos de América, 2003.
- Carrascal, Ursicino, González, Yolanda y Rodríguez Beatriz**, “*Análisis Económico con EViews*”, Alfaomega Grupo Editor. Tercera reimpresión, México, mayo de 2006.
- Ferrán Aranaz, Magdalena**, “*Curso de SPSS para Windows*”. Mac Graw Hill, 2002, España.
- García Reyes, Miguel**, “*La nueva revolución energética. El impacto en la Geopolítica y seguridad*”, García, Goldman y Koronovsky Editores, México 2007.
- Garzón Bates, Mercedes**, “*La ética*”, Tercer Milenio, CONACULTA, Primer reimpresión, México, 1999
- Greider, William** “*The secrets of the temple. How the federal reserve runs the country*”, Touchstone, Simon and Schuster, Nueva York, Estados Unidos, 1987.
- Gujarati, Damodar N.** “*Econometría*”, Mac Graw Hill, cuarta edición, impreso en México, enero de 2006.
- Jalife Rahme, Alfredo**, “*Hacia la desglobalización*”, Jorale Editores S.A. de C.V., México, 2007.

- Krugman, Paul R.** y Maurice Obstfeld , “*Economía internacional, Teoría y política*”, séptima edición, Pearson Adison Wisley, 2006, Madrid, España.
- Lash, Jonahntan y Wellington Fred** “La ventaja competitiva frente al calentamiento global”, Harvard Business Review, mayo de 2007.
- Morales Troncoso, Carlos**, “*Plan de Exportación*”, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. de C.V., México, 2000.
- Lipovetsky, Gilles**, “*La felicidad paradójica, Ensayo sobre la sociedad de hiperconsumo*”, Anagrama, Barcelona, España, octubre de 2007.
- Pérez, César** “*Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*” Pearson Prentice Hall, España 2004.
- Torres Gaytán, Ricardo**, “*Teoría del Comercio internacional*”, 2ª edición siglo XXI editores S.A. México 1973
- “Global trends in sustainable energy investment”. United Nations Environment Programme United Nations Foundation, [www.newenergyfinance.com](http://www.newenergyfinance.com)
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Los diez primeros años Bonn (Alemania) Secretaría del Cambio Climático, 2004
- LaRoco, Philip y Salinas, María**, “*Elaboración y presentación de propuestas. Guía sobre la elaboración de proyectos de transferencia de tecnología para obtener financiación*”, Publicado por la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Bonn, Alemania, 2006
- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, Naciones Unidas 1998.
- State and trends of the carbon market, The World Bank, Washington D. C, mayo de 2007,
- “World Development Indicators”, Banco Mundial, 2006 y 2007. Versión electrónica
- World Investment Report 2007, Transnational Corporations, Extractive Industries and Development, UNCTAD, Naciones Unidas.
- Fomecar, “Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Utilizando la Tecnología Japonesa para la Eficiencia de Energía” [http://www.jetro.go.jp/mexico/topics/20061111093-topics/5\\_Fomecar\\_Bancomext.pdf](http://www.jetro.go.jp/mexico/topics/20061111093-topics/5_Fomecar_Bancomext.pdf)
- STERN REVIEW: The Economics of Climate Change
- Le Grenelle Environnement “*Document récapitulatif des tables rondes tenues à l’Hôtel de Roquelaure les 24, 25 et 26 octobre 2007, Novembre 2007*”,
- Synthèse Rapport Groupe I - Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l’énergie. Le Grenelle Environnement

Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad” este texto se publicó originalmente en el libro *Ética Vida y Sustentabilidad*, serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano, número 5 Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, PNUMA, PNUD, CEPAL, Consejo de la Tierra, México 2002

IPCC, 2007: Summary for Policymakers In: *climate Change 2007, Mitigation. Contribution pdf Working Group III to the fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer(eds)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

Metodologías para la Implementación de los Mecanismos flexibles de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica Programa Synergy Abril 2005 Versión definitiva Guía Latinoamericana del MDL.

Instituto Nacional de Ecología, Estimaciones de SEMARNAT y criterios de la Junta Ejecutiva de la ONU y cifras anuales de la ONU

Background paper on analysis of existing and planned investment and financial flows relevant to the development of effective and appropriate international response to climate change UNFCCC2007

Consultas electrónicas:

<http://home.page.mac.com/uriarte/tco2.html> de fecha 26-01-2007

[http://unfccc.int/portal\\_espanol/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3372.php](http://unfccc.int/portal_espanol/essential_background/feeling_the_heat/items/3372.php)

[http://www.geimexico.org/downs/documentos/FOMECAR\\_ENieto\\_06-02-2008.pdf](http://www.geimexico.org/downs/documentos/FOMECAR_ENieto_06-02-2008.pdf)

[www.unfccc.org](http://www.unfccc.org)

<http://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf>

[www.ocde.org](http://www.ocde.org)

[www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org)

[www.nationsonline.org/maps](http://www.nationsonline.org/maps)



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la  
Administración**

**Oficio: PPCA/GA/2008**

**Asunto:** Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría.

**Coordinación**

**Dr. Isidro Ávila Martínez**  
**Director General de Administración Escolar**  
**de esta Universidad**  
Presente.

Atn.: Lic. Balfred Santaella Hinojosa  
Coordinador de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Jorge Rolando Horacio Almanza Cabrera** presentará Examen de Grado dentro del Plan de Maestría en Administración (Negocios Internacionales) toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Subcomité de asuntos académicos y administrativos de Maestrías, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

Dr. Carlos Morales Troncoso	Presidente
M. en I. Genoveva Barrera Godínez	Vocal
Dr. Alfredo Jalife Rahme Barrios	Secretario
Dr. Carlos Igor Irazoque Palazuelos	Suplente
Dra. María de Lourdes Marquina Sánchez	Suplente

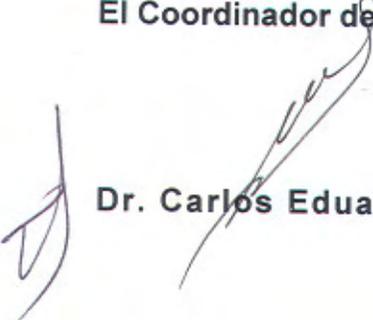
Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

**Atentamente**

"Por mi raza hablará el espíritu"

Ciudad Universitaria, D.F., 21 de mayo de 2008

**El Coordinador del Programa**



**Dr. Carlos Eduardo Puga Murguía**