

**UNIVERSIDAD DE VALPARAISO**  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES  
ESCUELA DE DERECHO



**SISTEMA DE BONOS DE  
DESCONTAMINACIÓN Y SU  
IMPLEMENTACIÓN EN CHILE**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES.**

**PROFESOR: SR. PEDRO NEIRA MOLINA  
MEMORISTA: SR. JOSÉ IGNACIO MORALES LARA  
FECHA: JULIO 2006**

## INDICE

• INTRODUCCION.....	4
• CAPITULO I “Planteamiento del Problema Atmosférico”	
1. Nociones preliminares .....	7
1.1 La contaminación atmosférica y su concepto.....	7
1.2 Agentes contaminantes.....	10
1.3 El clima.....	19
1.4 La atmósfera.....	21
2. El efecto invernadero y el calentamiento global.....	24
2.1 El efecto invernadero aumentado por causas antrópicas.....	27
2.2 Gases que producen el efecto invernadero.....	29
2.3 Consecuencias del calentamiento global.....	31
2.4 Probables consecuencias del cambio climático.....	33
• CAPITULO II “Medidas internacionales para la solución del problema”.	
1. Origen del sistema jurídico internacional sobre cambio climático.....	34
2. Conferencia de Estocolmo.....	37
3. Panel intergubernamental.....	39
4. Convención marco de las naciones unidas para el cambio climático.....	43
5. Protocolo de Kyoto.....	45
6. Acuerdo de Marrakech y Bonn.....	49
• CAPITULO III “Protocolo de Kyoto en el marco de una solución directa”.	
1. De los mecanismos de flexibilidad y antecedentes.....	51
1.1 Algunos compromisos comunes a todas las partes.....	55
1.2 Obligaciones y compromisos para las partes del anexo I.....	57
1.3 Obligaciones y compromisos de los países en desarrollo.....	61

2.	Breve análisis de los mecanismos de flexibilidad.....	62
2.1	Objeto, principios y carácter de los mecanismos de flexibilidad.....	62
2.1.A.	Comercio de derechos de emisión.....	66
2.1.B.	Implementación conjunta.....	73
2.1.C.	Mecanismos de desarrollo limpio .....	81
3.	Derecho de emisión o SPET.....	87
4.	Permisos de emisión transables y bonos de descontaminación.....	89
•	CAPITULO IV “Análisis del sistema de bonos de descontaminación”	
1.	Objetivos y presupuestos del sistema.....	91
2.	Concepto y denominación del sistema.....	96
3.	Algunas experiencias del sistema en el extranjero.....	98
4.	Forma en que opera el proyecto de ley de descontaminación en nuestro país .....	108
4.1	Forma en que se establece el sistema de bonos de descontaminación.....	109
4.2	Tipos de sistemas aplicables .....	111
4.3	Determinación y asignación de los cupos de emisión.....	112
4.4	Determinación de la emisión histórica.....	114
4.5	Sobre cupos de emisión.....	115
4.6	Forma en que se genera el bono.....	116
4.7	Características comunes entre cupos de emisión y bonos de descontaminación.....	117
4.8	Fuentes nuevas y fuentes voluntarias.....	118
4.9	Registro de los bonos.....	120
4.10	Certificación de las emisiones .....	121
4.11	Algunas limitaciones al uso de los cupos de emisión y transferencia de los bonos.....	124
4.12	Fiscalización del sistema de sanciones y su aplicación.....	126
5.	Algunas experiencias del sistema en Chile .....	130
5.1	Aplicación en el sector forestal.....	130
5.2	Una referencia ecológica sobre el proyecto Trillium.....	133
5.3	El caso Agrosuper.....	146
5.4	Proyecto Chacabuquito pionero en reducción de CO2.....	148
5.5	Proyecto Hornitos.....	153
6.	Beneficios de sistema.....	158
7.	Criticas del sistema.....	161

- CAPITULO V “ Breve análisis del proyecto de ley n ° 33-349(SBI)

1. Marco y consideraciones del Proyecto de Ley sobre un sistema de bonos de descontaminación .....166
2. Necesidad de aplicar el sistema en algunos sectores de nuestro país.....168
3. Conceptos y nociones claves dentro del Proyecto de Ley de bonos de descontaminación. ....170
4. Algunos aspectos relevantes dentro del sistema.....174
  - 4.1 Diversas modalidades de transacción que pueden adoptarse en el sistema de bonos de descontaminación.....174
  - 4.2 Los distintos tipos de mercado que pueden existir para las transacciones en un sistema de bonos de descontaminación. ....177
  - 4.3 Oferentes dentro del sistema.....179
  - 4.4 Oferta irrevocable.....181
  - 4.5 Participantes no emisores.....183
  - 4.6 Reserva de la información.....185
  - 4.7 En cuanto a la fiscalización.....186
- 5 Algunas opiniones en la Materia.....187
  - 5.1 Beneficios que puede ofrecer el Sistema.....187
  - 5.2 Cómo disminuir la contaminación atmosférica.....190
  - 5.3 Opinión del Instituto Libertad y Desarrollo.....192
  - 5.4 Una opinión política en la materia.....194
  - 5.5 Objeciones al sistema de bonos de descontaminación. ....197
  - 5.6 Opinión compartida en la materia.....200
  - 5.7 Consideraciones finales.....203
- Conclusiones.....205
- Bibliografía.....212

## **INTRODUCCIÓN**

Desde la aparición del hombre en la Tierra, su presencia en ella no ha pasado inadvertida, de suerte que en los dos últimos siglos ha llegado el mismo a ponerse en peligro de extinción, con la ruptura de un equilibrio atmosférico que ha traído como consecuencia el denominado calentamiento global.

De este problema se tomó conciencia mundial, y fue trasladado al plano político internacional cuando el 9 de mayo de 1992, se adoptó el convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, el cual entró en vigor el 24 de marzo de 1994. Mediante esta Convención se toma la decisión de solucionar internacionalmente este problema comenzando así “un proceso de solución” que puede analizarse en distintas etapas.

Es por esto que el presente trabajo tiene como objetivo analizar las distintas etapas de este proceso, desde el planteamiento del problema, pasando por las soluciones y experiencias internacionales que se han dado en la materia, hasta el análisis en específico y pormenorizado de una de estas soluciones denominadas sistema de bonos de descontaminación (SBD), y su implementación en nuestro país a través del proyecto de ley N ° 33-349.

Con este propósito el presente trabajo se divide en 5 capítulos:

I. El primero de ellos denominado **“Planteamiento del problema atmosférico”**, que como su nombre lo indica pretende exponer en una forma ordenada y metódica el problema del calentamiento global, antecedente del “proceso de solución” ya señalado y del sistema de bonos de descontaminación específicamente.

II. El capítulo segundo denominado **“Medidas Internacionales para la Solución del Problema”**, ofrece un esquema de los primeros antecedentes que se tienen de la “conciencia internacional” sobre el problema del calentamiento global y su planteamiento en el escenario político internacional, desde la conferencia de Estocolmo de 1972 sobre la destrucción del medio ambiente, pasando por la Convención marco de las Naciones Unidas de 1992, en que se reconoce internacionalmente el problema, hasta el Protocolo Kyoto de 1997, como una forma de materializar las metas de descontaminación propuestas en la Convención de las Naciones Unidas de 1992, mediante la creación de los denominados mecanismos de flexibilidad. Esto, sin respecto del análisis de otros antecedentes internacionales sobre el tema.

III. El capítulo tercero denominado **“El Protocolo de Kyoto”**, en el marco de una solución directa hace un análisis de los mecanismos de flexibilidad establecidos en el Protocolo de Kyoto como una solución directa al problema del calentamiento global, haciendo un especial énfasis en los permisos de emisión transables y su relación con los denominados bonos de descontaminación.

IV. El Capítulo Cuarto denominado “**Análisis del Sistema de Bonos de Descontaminación**”, como su nombre lo indica analiza sistemáticamente los distintos aspectos del sistema de bonos de descontaminación y su implementación en Chile, según el proyecto de ley del mismo nombre, actualmente en tramitación en el Congreso Nacional, teniendo así en cuenta los distintos beneficios y perjuicios que la implementación de este sistema podría ofrecer a nuestro país.

V. El capítulo quinto denominado “**Breve Análisis del Proyecto de ley**”, tiene por objeto exponer los marcos bajo los cuales se estableció el proyecto de bonos de descontaminación en nuestro país, y señalando ciertos conceptos y nociones claves en consideración del mismo, como a su vez ofrecer algunas opiniones en la materia.

# **CAPITULO I**

## **“PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ATMOSFÉRICO”**

### **1. NOCIONES PRELIMINARES**

#### **1.1 La Contaminación Atmosférica y su concepto**

El aire constituye uno de los elementos básicos de todo ser vivo. Diariamente nuestros pulmones filtran unos 15 Kg. de aire atmosférico, mientras que sólo absorbemos 2,5 Kg. de agua y menos de 1,5 Kg. de alimentos.

Por ello, ya desde los tiempos más remotos, el hombre ha sido conciente del peligro que representaba una atmósfera contaminada, como la creada de modo natural con ocasión de una erupción volcánica o por los efectos del polen y, como la provocada por él mismo desde la invención del fuego, al hacer arder un bosque y al encender una antorcha para iluminar el interior de las cavernas donde vivía.

En tiempos históricos esta preocupación motivó ya varias disposiciones legislativas en diversos países, como en Francia, donde en 1382 Carlos VI prohibía en un edicto la emisión de gases malolientes, o en Inglaterra, donde existía ya en siglo XVII una disposición que prohibía encender fuego durante las sesiones del parlamento de Westminster.

Pero con el advenimiento de la era industrial el problema de la contaminación o de polución atmosférica adquiere toda su magnitud, llegando en nuestros días a constituir un motivo de inquietud creciente en las zonas urbanas e industriales.

### **¿Qué se entiende por contaminación atmosférica?**

El consejo de Europa dio en 1967 la siguiente definición:

“Hay polución del aire cuando la presencia de una sustancia extraña o la variación importante en la proporción de sus constituyentes, es susceptible de provocar efectos perjudiciales o de crear molestias, teniendo en cuenta el estado de los conocimientos científicos del momento.”

En Chile la constitución política de la república señala en su artículo 19 n-8: **El derecho de todas las personas de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.**

La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

A su vez, la ley de Bases del Medio Ambiente da un concepto de contaminación diciendo:

**“La contaminación consiste en el hecho de sobrepasar los límites establecidos en las normas de calidad ambiental”.**

Estas normas pueden ser primarias, si están dirigidas a proteger la salud de las personas, o secundarias, si su objetivo es la protección o conservación del medio ambiente o la protección de la naturaleza.

En el caso de las normas primarias de calidad ambiental, el artículo 32 de la Ley de Bases del Medio Ambiente establece que serán de aplicación general en todo el territorio de la República. Esto significa que en ninguna parte del país el elemento o sustancia normado puede sobrepasar el valor establecido.

La norma primaria de calidad ambiental, entonces, nos dice cuál es la concentración máxima o mínima a la que puede llegar un elemento determinado en el medio ambiente, sin poner en riesgo la vida ni la salud de las personas.

## 1.2 Los agentes contaminantes

Las sustancias extrañas que provocan la contaminación atmosférica son los agentes contaminantes que son gases y sólidos que se concentran en suspensión en la atmósfera cuyas potenciales fuentes de origen son las siguientes:

**a) Procesos industriales**, que a pesar de ciertas medidas preventivas constituyen uno de los fundamentales focos contaminantes.

**b) Combustiones domésticas e industriales**, principalmente los combustibles sólidos (carbón) que producen humos, polvo y óxido de azufre.

**c) Vehículos de motor**, cuya densidad en las regiones muy urbanizadas determina una elevada contaminación atmosférica (óxido de carbono, plomo, óxido de nitrógeno, partículas sólidas). En Estados Unidos son los responsables de cerca de un 60 % del peso total de los contaminantes emitidos a la atmósfera, y en París de un 47 % de la contaminación atmosférica.

La importancia de cada una de estas fuentes contaminantes está en función de concentración, con una intensidad superior a la normal de los agentes contaminantes polucionantes emitidos, y de las condiciones meteorológicas locales.

Existen clasificadas más de un centenar de sustancias contaminantes de la atmósfera. las más importantes son el dióxido de carbono o gas carbónico<sup>1</sup>, dióxido de azufre<sup>2</sup>, el monóxido de carbono<sup>3</sup>, los óxidos de nitrógeno<sup>4</sup>, los hidrocarburos gaseosos liberados tras una combustión incompleta de los hidrocarburos líquidos, el plomo, los fluoruros, etc.

El dióxido de azufre es uno de los contaminantes más habituales y representativos del aire de nuestras ciudades. Procede de la combustión de carbones o de aceites minerales

---

<sup>1</sup> **Dióxido de carbono o gas carbónico (CO<sub>2</sub>):** este gas proviene principalmente del consumo de energía fósil como petróleo, gas natural y carbón mineral y sus emisiones representan más del 50% del efecto invernadero. Una de las principales causas de la acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es la deforestación de los trópicos y de las selvas vírgenes, durante la década de los 80 represento un aporte promedio de aproximadamente de 1500 millones de toneladas métricas al año.

La acumulación de este gas en la atmósfera se debe a que los sumideros naturales como la absorción por la vegetación y su disolución en el agua, no son capaces de capturar su creciente emisión.

<sup>2</sup> **Dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>):** provienen principalmente de las centrales eléctricas que consumen carbón, sus emisiones son la principalmente la causa de la lluvia ácida que afecta bosques, ríos lagos, cosechas principalmente en zonas industriales de países desarrollados. Estas sustancias también son emitidas por empresas siderúrgicas

<sup>3</sup> **monóxido de carbono (CO):** El monóxido de carbono (CO) es un gas que no se puede ver ni oler, pero que puede causar la muerte cuando se lo respira en niveles elevados. El CO se produce cuando se queman materiales combustibles como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo o madera. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua y los aparatos domésticos que queman combustibles fósiles o derivados del petróleo, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores de queroseno, también pueden producir CO si no están funcionando bien. Los automóviles parados con el motor encendido también despiden CO. El monóxido de carbono tiene una afinidad mucho más alta que el oxígeno por la hemoglobina de la sangre. Así, se forma la carboxihemoglobina que impide a la hemoglobina transportar el oxígeno a las células, y por tanto, el organismo no puede obtener la energía necesaria para sobrevivir.

<sup>4</sup> **óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>):** Las fuentes más comunes de óxidos de nitrógeno en la naturaleza son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, incendios forestales y de pastos, y la actividad volcánica. Las fuentes principales de emisión antropogénica son los escapes de los vehículos y la quema de combustibles fósiles. En el proceso de combustión, el nitrógeno presente en el combustible y aire se oxida para formar óxido nítrico y algo de dióxido de nitrógeno. Los óxidos nítricos emitidos en el aire se convierten en dióxido de nitrógeno mediante reacciones fotoquímicas condicionadas por la luz solar. El óxido nítrico es relativamente inofensivo, pero el dióxido de nitrógeno puede causar efectos en la salud y bienestar. El dióxido de nitrógeno daña el sistema respiratorio porque es capaz de penetrar las regiones más profundas de los pulmones. Asimismo, contribuye a la formación de lluvia ácida, que provoca graves daños a las plantas y materiales hechos por el hombre.

utilizados en la producción de energía, en la industria y en la calefacción doméstica, y que pueden llegar a contener azufre en una proporción de 5 %.

Al ser quemados dichos combustibles, el azufre es liberado a la atmósfera en forma de dióxido de azufre o gas sulfuroso,  $\text{SO}_2$ . El principal peligro que presenta el dióxido de azufre son las reacciones químicas que bajo ciertas condiciones (humedad ambiental) transforman el dióxido en trióxido,  $\text{SO}_3$ , dando lugar al nacimiento de aerosoles de ácido sulfúrico,  $\text{SO}_4\text{H}_2$ . Estos aerosoles son sumamente peligrosos, originando el fenómeno conocido con el nombre de "SMOG" (término proveniente del inglés: **smoke**, humo y **fog**, niebla).

Son tristemente célebres los smog del Valle del Mosa (Bélgica) en 1930 y especialmente el de Londres en 1952. Del 5 al 8 de Diciembre de 1952, los polucionantes sulfurados alcanzaron en la gran urbe londinense cifras elevadísimas, de hasta 10 veces por encima del contenido normal; se calcula en más de 4.000 las defunciones atribuidas en dicha ocasión al smog.

El dióxido de carbono o gas carbónico proviene de la combustión de los compuestos orgánicos y las cantidades emitidas a la atmósfera son muy importantes, influyendo posiblemente en el recalentamiento atmosférico.

El monóxido de carbono, junto a los hidrocarburos y óxidos de nitrógenos, constituye tres de los contaminantes más frecuentes, cuyas fuentes principales provienen de los gases de escape de los automóviles.

Las concentraciones de dichas sustancias varían considerablemente de acuerdo a las condiciones de utilización del vehículo. Según el régimen en que funciona el motor se ha obtenido, tras ensayos realizados en varios países, los siguientes valores (en partes por millón):

Componente	Vehículo parado	Veloc. Constante	Aceleración	Desaceleración
Monóxido de carbono	64.000	24.000	24.000	45.000
Hidrocarburos	1.400	620	810	5.700
Óxidos de nitrógeno	0	1.400	1.700	0

Y no hay que olvidar la magnitud del parque automovilístico.

De estos tres agentes contaminantes, monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno, este último es el que posee una toxicidad más elevada. Sin embargo, las concentraciones de óxidos de carbono observadas en las grandes ciudades no son muy elevadas (menos de 1 mg/m<sup>3</sup>). Además de los óxidos de nitrógeno existen otros compuestos que actúan de agentes contaminantes.

Entre ellos cabe citar los nitratos de peracilo<sup>5</sup>, descritos por primera vez en la atmósfera de Los Ángeles. Se forman mediante unas complejas reacciones fotoquímicas que conducen a los óxidos de nitrógeno y olefinas a concentraciones elevadas, bajo los efectos de una fuerte iluminación. Dichas sustancias son irritantes y causan daños a la vegetación.

<sup>5</sup> <http://www.funiber.org/esp/areas-de-conocimiento/medio-ambiente-y-desarrollo-sostenible/consultoria-ambiental/programa-de-estudios.html#05>

Entre los polucionantes minerales se citan el flúor y sus derivados de origen industrial. El plomo que proviene de los vehículos de motor, en donde se añade a la gasolina para impedir detonaciones (en cada litro de gasolina puede haber hasta 1 gramo de derivados de plomo). Solo en 1966 y en Estados Unidos se calcula que los automóviles descargaron en la atmósfera unas 200.000 toneladas de plomo; los silicatos están presentes en la atmósfera contaminada de los alrededores de las fábricas de cemento y los óxidos de hierro en las zonas siderúrgicas.

Capítulo aparte constituye el polvo y todo tipo de partículas sólidas que se depositan en las grandes aglomeraciones urbanas.

El polvo que se precipita está compuesto principalmente por partículas superiores a las 10-20 micras. Durante la respiración sólo la mayor parte de las partículas gruesas quedan retenidas en las fosas nasales, llegando las demás a los pulmones. La importancia cuantitativa de este tipo de contaminación es muy grande. Baste señalar que se ha calculado que el promedio de partículas de polvo, depositadas cada año en 1 km<sup>2</sup>, asciende a 276 toneladas en Londres y a 390 toneladas en Osaka (Japón).

### **Efectos de la contaminación**

Las consecuencias, a largo plazo, de la contaminación atmosférica en el hombre son aún poco conocidas y difíciles de apreciar. La población de las grandes aglomeraciones urbanas e industriales es una población heterogénea, cuyas condiciones de vida no son idénticas para todos.

Por otra parte, la polución del aire no es debida únicamente a un solo agente contaminante, sino que por lo general existe una acción combinada de varios de ellos, cuyas interacciones son aún poco conocidas. Todo esto dificulta los estudios médicos y epidemiológicos de la contaminación atmosférica. Entre las enfermedades que con mayor frecuencia se asocian a la polución del aire, merecen destacarse: las lesiones broncopulmonares; bronquitis, asma y enfisema. Estudios realizados sobre una amplia base de población en diferentes países señalan que una enfermedad como el asma afecta del 5 al 10 % de la población y que un 35 % de ausencias al trabajo son debidas a enfermedades de tipo respiratorio. Los efectos de la contaminación sobre la mortalidad son muy difíciles de determinar, excepto en poblaciones pequeñas cuando, por causas de la contaminación, se produce un aumento significativo del número de defunciones, y en circunstancias excepcionales en las grandes ciudades. La relación entre la contaminación atmosférica y la enfermedad de cáncer ha sido muy debatida y es objeto desde hace años de intensas investigaciones. Las primeras investigaciones pueden atribuirse a Percival Pott, quien en 1775 señaló que el cáncer escrotal de los deshollinadores mostraba estrecha relación con el tiempo en que habían estado expuestos al hollín.

Investigaciones realizadas desde el principio del presente siglo muestran que existen sustancias activas cancerígenas en varios hidrocarburos. Estos agente cancerigenos son el **3,4 benzopireno**<sup>6</sup>, el **metilcolantreno**<sup>7</sup> y otros, que en cantidades mínimas (0,0004 mg) son capaces de desarrollar tumores malignos en animales de experimentación.

Además de estas sustancias emitidas por los gases de escape de los vehículos de motor, se han determinado otros agentes de poder cancerígeno, como el **carbón negro** utilizado en la fabricación de neumáticos para automóviles y, en especial, el **amianto**, que se utiliza en las guarniciones de frenos de los automóviles y que es responsable de gran número de tumores malignos.

---

<sup>6</sup> El benzo[*a*]pireno se ha demostrado como cancerígeno para animales de laboratorio. El benzo[*a*]pireno es tóxico para los embriones y teratogénico en ratones; la inducibilidad de la actividad de la aril hidrocarburo hidroxilasa en madres y fetos es un importante factor determinante de estos efectos. Una reducción de la fertilidad en la prole masculina y femenina fue observada en ratones tras la exposición a benzo[*a*]pireno *en el útero*. El benzo[*a*]pireno se metaboliza transformándose en electrófilos reactivos que se pueden unir covalentemente al ADN. Este compuesto se ha mostrado activo en experimentos sobre: reparación de DNA bacteriano, inducción de bacteriófagos y mutaciones bacterianas; mutación en *Drosophila melanogaster*; unión a ADN, reparación de DNA, intercambio entre cromátidas hermanas, aberraciones cromosómicas, mutaciones puntuales y transformación de células de mamíferos en cultivo; y en tests en mamíferos vivos, incluyendo unión a ADN, intercambio de cromátidas hermanas, aberraciones cromosómicas, anormalidades en esperma y en ensayos sobre genes somáticos específicos.

Hay una *evidencia suficiente* de que el benzo[*a*]pireno es activo en pruebas a corto plazo.

#### **Datos en humanos**

El benzo[*a*]pireno está presente como un componente del contenido total de hidrocarburos aromáticos policíclicos en el medio ambiente. La exposición humana a benzo[*a*]pireno se produce fundamentalmente a través del humo del tabaco, la inhalación de aire contaminado y por ingestión de comida y agua contaminada por efluentes de combustión.

<sup>7</sup> Antecedentes en <http://www.drscope.com/privados/pac/generales/inmunopatologia/tumores.htm>

El Premio Nóbel de medicina en 1966 Charles Huggins<sup>8</sup>, presentó en 1978 sus estudios en torno a la prevención en las modalidades de cáncer producido por sustancias químicas ambientales, a partir de sus experiencias realizadas en el tratamiento de leucemia en ratas, trabajos a los que estuvo dedicado por más de diez años.

En el actual estado de los conocimientos científicos y a pesar de los estudios epidemiológicos realizados, no se puede afirmar con absoluta certeza que los vehículos de motor originen el cáncer de pulmón. En opinión de los especialistas, su influencia es, en todo caso, menor que la del tabaco (la frecuencia del cáncer bronquial es 50 veces superior en fumadores que en no fumadores).

Los efectos sobre el hombre de la contaminación atmosférica preocupan desde hace años en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud estableció hace algún tiempo un cuadro de las concentraciones límites admisibles para el ser humano, en el que se fijaron cuatro índices de pureza del aire:

**Nivel I:** La concentración y duración de los polucionantes, es igual o inferior a los valores para los que no se observa ningún efecto directo o indirecto dado el actual estado de nuestros conocimientos.

---

<sup>8</sup> **Charles Brenton Huggins**

(1901-97) Médico norteamericano, n. en Halifax (Cana.) y m. en Chicago (Ill.). Profesor de la Universidad de Chicago en 1929 y director en 1951 de los laboratorios Ben-May, desarrolló trabajos de investigación sobre el carcinoma prostático y de su inhibición por medio de estrógenos y agentes químicos. En 1966 recibió el Premio Nóbel de Medicina, que compartió con el doctor F. Peyton Rous.

**Nivel II:** Las concentraciones y duraciones de la exposición son iguales o superiores a los valores para los que se observa una irritación en los órganos de los sentidos, efectos nocivos sobre la vegetación, reducción de la visibilidad u otros efectos desfavorables en el medio ambiente.

**Nivel III:** Las concentraciones y las duraciones de exposición son iguales o superiores a los valores para los que probablemente habrá un ataque a las condiciones fisiológicas vitales o bien alteraciones que puedan ocasionar enfermedades crónicas o producir incluso una muerte prematura.

**Nivel IV:** Las concentraciones y las duraciones de exposición son iguales o superiores a los valores para los que habrá una enfermedad aguda o muerte prematura en los grupos vulnerables de la población.

Dentro de estos niveles, cada Estado es soberano para adoptar los índices y las soluciones que estime pertinentes.

### 1.3 El clima

La tierra ha sufrido permanentemente importantes mutaciones climáticas desde su formación, y tales cambios continuarán produciéndose por causas naturales. Un claro ejemplo de ello está dado por las glaciaciones que presentan un carácter cíclico. Así, en los últimos relativamente recientes 1.8 millones de años, han habido varias extensas glaciaciones alternándose con épocas de climas más benignos, llamadas interglaciaciones<sup>9</sup>.

El clima cambia y seguirá cambiando por razones naturales. Sin embargo, a pesar de que existen factores que pueden alterar el clima y que existe una variabilidad natural bien documentada, las actividades humanas han aumentado de manera significativa las concentraciones atmosféricas de algunos gases, tales como los de efecto invernadero (principalmente CO<sub>2</sub>), que tienden a recalentar la superficie de la tierra, provocando un fenómeno conocido como el “**Efecto Invernadero Aumentado**”.

---

<sup>9</sup> No es posible predecir con gran seguridad lo que pasaría en los distintos lugares, pero es previsible que los desiertos se hagan más cálidos pero no más húmedos, lo que tendría graves consecuencias en el Oriente Medio y África donde el agua es escasa. **Entre un tercio y la mitad de todos los glaciares del mundo y gran parte de los casquetes polares se fundirían, poniendo en peligro las ciudades y campos situados en los valles que encuentran por debajo del glaciar. Grandes superficies costeras podrían desaparecer inundadas por las aguas que ascenderían de 0,5 a 2 m., según diferentes estimaciones. Unos 118 millones de personas podrían ver inundados los lugares en los que viven por la subida de las aguas.**

Tierras agrícolas se convertirían en desiertos y, en general, se producirían grandes cambios en los ecosistemas terrestres. Estos cambios supondrían una gigantesca convulsión en nuestra sociedad, que en un tiempo relativamente breve tendría que hacer frente a muchas obras de contención del mar, emigraciones de millones de personas, cambios en los cultivos, etc.

Datos de la pagina <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm>

Así vemos que en el pasado, la especie humana fue más bien receptora de los cambios sobre el planeta y se adaptó a ellos. En cambio, actualmente existe casi total consenso entre la comunidad científica internacional, que es el hombre el que está produciendo o induciendo las modificaciones, y éstas son tan vastas y profundas que apenas comenzamos a comprenderlas.

## 1.4 La atmósfera

La atmósfera, dentro de la cual se han creado y desarrollado las formas de vida terrestre que conocemos, se formó dentro de un proceso de millones de años. Ésta es el resultado de una precisa combinación de varios elementos, la que en forma común se denomina aire, siendo este último quien aporta a los organismos vivos el oxígeno, y a la vegetación el carbono que le es indispensable.

La atmósfera está constituida por una mezcla de gases, predominantemente nitrógeno ( $N_2$ ) y oxígeno ( $O_2$ ), completando conjuntamente el 99 %.

Otros gases se encuentran presentes en pequeñas cantidades y, constituyen los gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono ( $CO_2$ ), ozono ( $O_3$ ), metano ( $CH_4$ ) y óxido nitroso ( $N_2O$ ), junto con el vapor de agua ( $H_2O$ ).

Estos gases reciben dicha denominación por presentar la propiedad de retener calor de la misma forma que los vidrios de un automóvil cerrado o el revestimiento de un invernadero bajo la influencia del sol.

El dióxido de carbono, metano<sup>10</sup> y óxido nitroso son los contribuyentes gaseosos de la atmósfera que más han resultado discutidos.

Sin embargo, el dióxido de carbono constituye un factor determinante del clima mundial, ya que el volumen de sus emisiones hacia la atmósfera representa cerca del 55 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero y el tiempo de su permanencia en la atmósfera es de por lo menos 500 años.

El dióxido de carbono distribuido en la atmósfera actúa como la cobertura de un efecto invernadero sobre el planeta, permitiendo el paso de radiación solar, pero evitando la liberación de la radiación infrarroja emitida por la tierra. De ese modo la atmósfera se mantiene alrededor de 30 ° C, posibilitando con esto la existencia de vida en el planeta, que sin el efecto invernadero natural sería un desierto helado.

Ahora, sumándose a este proceso natural, las actividades del hombre, también denominadas antrópicas, están dando como resultado contribuciones adicionales de gases de efecto invernadero, acentuando la concentración de los mismos en la atmósfera y

---

<sup>10</sup> **El metano** es un gas invernadero muy efectivo, con una concentración atmosférica actual de 1,7 ppm. Debido a su incremento desde los tiempos preindustriales —cuando la concentración atmosférica era de sólo 0,7 ppm— el forzamiento radiactivo producido desde entonces es importante, unos 0,7 W/m<sup>2</sup> (el del CO<sub>2</sub> es 1,4 W/m<sup>2</sup>).

Aunque en el transcurso del siglo pasado, el aumento del metano atmosférico ha sido muy considerable, el ritmo de incremento en los últimos años ha disminuido. De hecho, su incremento interanual en la atmósfera es ya casi nulo.

Las razones son desconocidas. Algunos ligan esta desaceleración a cambios en la química atmosférica que acelerarían la destrucción del metano (más ozono troposférico), y otros piensan más bien en una disminución de las emisiones. Quizás, mejoras en la utilización del agua en los campos de arroz asiáticos (menos encharcamiento) hayan contribuido a la modificación de la tendencia. O las mejoras técnicas de los miles de kilómetros de gasoductos destinadas a evitar fugas.

consecuentemente ampliando la capacidad de absorción de energía que naturalmente y poseen.

El aumento de las concentraciones de CO<sub>2</sub> y otros gases, por encima de lo natural puede resultar potencialmente peligroso.

El calentamiento de la atmósfera puede provocar un cambio permanente en el clima imprimiendo nuevos patrones en el régimen de vientos, pluviosidad y circulación de los océanos, afectando a los ecosistemas y a la vida humana y puede obligar a desplazamientos de las áreas cultivadas y habitadas actualmente, con los consiguientes trastornos económicos y sociales.

## 2. El efecto invernadero y el calentamiento global

El efecto invernadero constituye un fenómeno del todo natural, que ha operado en la atmósfera por millones de años, debido a la presencia de gases de efecto invernadero naturales: el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el ozono. Si no existieran estos gases, la temperatura promedio de la Tierra sería 30 ° C más baja que en la actualidad, haciéndola inhabitable.

En efecto, la vida se ha desarrollado en la tierra como resultado de muchas condiciones que hacen de este planeta un lugar especial para el desarrollo de la vida, siendo una de estas condiciones el efecto invernadero.

Dentro de un invernadero la temperatura es más alta que en el exterior, porque entra más energía de la que sale por la misma estructura del habitáculo, sin necesidad de que empleemos calefacción para calentarlo. En el conjunto de la Tierra se produce un proceso similar de retención de calor, gracias a los ya mencionados gases atmosféricos.

Así entonces, a este fenómeno se le denomina de efecto invernadero por similitud, porque en realidad la acción física por la que se produce, es totalmente distinta, a la que tiene lugar en un invernadero de plantas.

Debido al alcance científico de la materia, se hace necesario dar una descripción más detallada del fenómeno en análisis, para lo cual nos permitimos transcribir parte del documento “La Ciencia del Cambio Climático” de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

(CONAMA), que en su parte pertinente señala: "La temperatura del aire en la superficie terrestre resulta del balance entre la energía que llega al planeta a través de la radiación solar, y aquella que se pierde por enfriamiento, principalmente mediante radiación infrarroja

El sol es la única fuente externa de calor de la Tierra. Cuando su superficie es alcanzada por la radiación solar, en forma de luz visible, una parte de ella es absorbida por la atmósfera y reflejada por las nubes, desiertos y nieves.

La radiación remanente es absorbida por la superficie terrestre, calentándose e entibiando la atmósfera, generándose a su vez, la emisión de radiación infrarroja invisible. Debido a que la atmósfera es relativamente transparente a la radiación solar, pequeñas cantidades de gases presentes en ella, conocidos como gases de efecto invernadero (GEI) absorben dicha radiación infrarroja, actuando como una sabana que previene el escape de la radiación hacia el espacio, calentando la superficie de nuestra Tierra al disminuir la emisión de radiación enfriante. Este es el llamado efecto invernadero.

En otros términos el efecto invernadero se produce porque la energía que llega del sol, al proceder de un cuerpo de muy elevada temperatura, está formada por ondas de frecuencias altas que traspasan la atmósfera con gran facilidad. Luego, la energía reemitida hacia el exterior desde la Tierra, al proceder de un cuerpo mucho más frío está en forma de ondas de frecuencia más baja, y es absorbida por los gases de efecto invernadero. Es esta retención de energía lo que hace que la temperatura sea más alta.

Finalmente, podemos decir de una forma muy simplificada, que lo que hace el efecto invernadero, es provocar que la energía que llega a la Tierra sea devuelta más lentamente por lo que es mantenida por más tiempo junto a la superficie terrestre, manteniéndose a una temperatura adecuada para el desarrollo de la vida.

## 2.1 El efecto invernadero aumentado por las causas antrópicas

Como ya hemos explicado, el efecto invernadero es en realidad un fenómeno natural por que por si mismo no constituye una amenaza para la vida en la Tierra. Pero la actividad humana tiende a aumentar las concentraciones de CO<sub>2</sub> y otros gases en la atmósfera como consecuencia, una mayor cantidad de energía calórica solar es atrapada, elevando la temperatura promedio del planeta.

Acudimos al recién citado documento de la CONAMA, que señala “ Sin embargo, los aumentos en las concentraciones de los GEI reduce la eficiencia con que la Tierra se enfría hacia el espacio, resultando un forzamiento radiactivo positivo que tiende a calentar la baja atmósfera y superficie terrestre. Este es el efecto invernadero aumentado, cuya magnitud dependerá de la proporción del aumento en la concentración de cada gas de invernadero aumentado, de las propiedades radiactivas de los gases involucrados, y de las concentraciones de otros GEI ya presentes en la atmósfera”.

Las constatadas conexiones entre el aumento de la temperatura media mundial y la acumulación en la atmósfera de dióxido de carbono y otros gases, como consecuencia de actividades humanas, fue advertida ya en la segunda década del siglo XIX por científicos como Arhennius, Trindall y Chamberlain.

En el recién pasado siglo, la concentración de gases de efecto invernadero creció en la atmósfera de forma constante, debido a la actividad humana, entre otras:

a). A comienzos del siglo XX por la quema de grandes masas de vegetación para ampliar tierras de cultivo.

b). En los últimos decenios, por el masivo uso de combustibles fósiles como petróleo, carbón y gas natural, para obtener energía y por los procesos industriales.

Podemos ver claramente, que las actividades humanas que más contribuyen al agravamiento del efecto invernadero son en primer lugar el consumo de energía y en segundo lugar la deforestación.

Señalemos que ha sido el propio Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), la institución más relevante en el estudio de este tema, el cual en su segundo informe emitido en 1995, confirmó la existencia de una influencia humana perceptible sobre el clima global en los siguientes términos: “el conjunto de evidencias sugiere un cierto grado de influencia humana sobre el clima global”.

Esta misma institución en posteriores informes, ha señalado que hay evidencias sólidas de que el calentamiento observado en los últimos 50 años es atribuible a las actividades humanas (IPCC, 20019; en el mismo documento se presentan y documentan las evidencias del cambio climático registrado, siendo quizá la más notable el calentamiento de la superficie terrestre en aproximadamente  $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

## 2.2 Gases que producen el efecto invernadero

GAS	FUENTE EMISORA	TIEMPO DE PERMANENCIA	CONTRIBUCIÓN EN EL CALENTAMIENTO GLOBALE
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustibles fósiles,</li> <li>- deforestación</li> <li>- destrucción de suelos</li> </ul>	500 años	
Metano (CH <sub>4</sub> )	Ganado, biomasa, arrozales, escapes de gasolina, minería	7-10 años	
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	Combustibles fósiles, cultivos, deforestación	140-190 años	
Clorofluorocarbonos (CF <sub>11,12</sub> )	Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles, espumas plásticas	65-110 años	
Ozono y otros	Fotoquímicos, automóviles, etc.	Horas-días	

Las principales emisiones de gases producto de la actividad humana que contribuyen al efecto invernadero aumentado son: el dióxido de carbono o gas carbónico ( $\text{CO}_2$ ), el metano ( $\text{CH}_4$ ), los óxidos nitrosos ( $\text{N}_2\text{O}$ ), los clorofluorocarbonos (CFA), y el ozono troposférico ( $\text{O}_3$ ).

Como podemos apreciar en el recuadro, es el dióxido de carbono el gas que más contribuye en el calentamiento.

Los otros gases de efecto invernadero, aunque en volumen son considerablemente menores que el dióxido de carbono  $\text{CO}_2$ , contribuyen en forma significativa al calentamiento global, ya que su acción combinada de retención de calor y tiempo de permanencia en la atmósfera hacen que sus efectos sean importantes. No obstante, como la cantidad de emisiones de  $\text{CO}_2$ , es mucho mayor que el resto de gases, la contribución real al fenómeno en análisis, resulta superior al 50 %.

### 2.3 Consecuencias del calentamiento global

Para estos efectos, nos remitimos a los diferentes escenarios previstos por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en su tercer informe, los cuales pueden ser resumidos en los siguientes puntos:

A) El de calentamiento previsto es muy probable que sea el mayor, en al menos los últimos 10.000 años.

B) Es muy probable que casi la totalidad de las tierras emergidas sufran un calentamiento más rápido que el de la media global.

C) Se espera un aumento de las precipitaciones así como de sus variaciones anuales, sobre todo en medias y altas latitudes del hemisferio Norte y en el invierno Antártico.

D) Se espera un incremento en la magnitud de ciertos fenómenos extremos.

E) La mayor parte de los modelos climáticos muestran un debilitamiento de la circulación termo salina oceánica. Ello paliaría en parte, el aumento de las temperaturas en latitudes altas del hemisferio Norte.

F) En el hemisferio Norte se prevé una reducción aún mayor de la cobertura nival y de los hielos marinos.

G) La capa de hielo antártico es probable que aumente de masa mientras que se reduzca la de Groenlandia.

H) Se espera que el nivel del mar se eleve entre 0.9 y 88 cm., de 1990 a 2100, causa principalmente de la expansión térmica y de la pérdida de hielo. Esta variabilidad tan grande en la estimación se debe a incertidumbres en los modelos.

Los cambios de origen antrópico en el clima persistirán por varios siglos, puesto que las emisiones de gases de efecto invernadero de larga duración, presentan un efecto persistente sobre la composición de la atmósfera y sobre el clima. Incluso cuando las concentraciones de gases de efecto invernadero se hayan estabilizado, las temperaturas globales medias en la superficie continuarán subiendo, aunque a un menor ritmo.

## **2.4 Probables consecuencias del cambio climático**

Los cambios climáticos regionales, sobre todo los aumentos de la temperatura, ya ha afectado algunos sistemas físicos y biológicos en diversas partes del mundo.

Para analizar las probables consecuencias, debemos hacer una distinción entre cómo podría afectar el cambio climático, a los sistemas naturales y a los sistemas humanos.

Como ejemplo se pueden citar: el retroceso de glaciares; el derretimiento de hielos perpetuos; el congelamiento tardío y el deshielo de ríos y lagos; el alargamiento de estaciones cálidas en latitudes medias y altas; el desplazamiento de ciertas especies de animales y plantas hacia latitudes y altitudes superiores; el retroceso de algunas poblaciones vegetales y animales; la precocidad en el florecimiento de algunos árboles y la aparición de insectos, etc.

## CAPITULO II

### MEDIDAS INTERNACIONALES PARA LA SOLUCIÓN DEL

### PROBLEMA

#### **1. Origen del sistema jurídico internacional sobre cambio climático.**

Debido a la importancia del problema y la creciente divulgación en la década de los 80, de los informes científicos que advertían acerca de la presencia humana en el sistema climático global, provocó el interés de una comunidad cada día más consciente en materia ambiental, lo que llevó el tema a plano político.

En 1988, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)<sup>11</sup> y la Organización Meteorológica Mundial (OMM)<sup>12</sup> crearon el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), para que investigara la gravedad de eventuales consecuencias del cambio climático mundial y sugiriera posibles respuestas de políticas.

---

<sup>11</sup> El principal organismo de las Naciones Unidas encargado de la cuestión del medio ambiente es el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (**PNUMA**), el cual se encarga de  
Evaluar y determinar el estado del medio ambiente mundial  
Determinar qué cuestiones del medio ambiente requieren una cooperación internacional.  
Proporcionar asistencia para formular una legislación ambiental internacional  
Integrar cuestiones ambientales en las políticas y programas sociales y económicos del sistema de las Naciones Unidas

<sup>12</sup> El Convenio Meteorológico Mundial, por el que se creó la Organización Meteorológica Mundial (OMM), fue adoptado en la Duodécima Conferencia de Directores de la Organización Meteorológica Internacional (OMI) reunida en Washington en 1947. Aunque el Convenio mismo entró en vigor en 1950, la OMM inició efectivamente sus actividades como sucesora de la OMI en 1951, y, a fines de este año quedó establecida como organismo especializado de las Naciones Unidas por acuerdo concertado entre las Naciones Unidas y la OMM.

Ese mismo año, por recomendación del gobierno de Malta, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Resolución 43/53 sobre “Protección del Clima Mundial para las generaciones presentes y futuras”, reconociendo que los cambios climáticos constituyen una preocupación común en la humanidad.

En agosto de 1990, el IPCC publicó un primer informe que fue debatido en la Segunda Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático, a fines del mismo año. El informe hacía eco de lo que ya había convenido la Asamblea General de Naciones Unidas en su período de sesiones de 1989, en el sentido de que los instrumentos jurídicos y las instituciones existentes que se ocupan del cambio climático eran insuficientes y que era necesaria una convención marco sobre el tema, que esbozara un conjunto de principios y obligaciones generales.

Finalmente, en su Resolución 45/212, la Asamblea General de las Naciones Unidas dio el impulso general a las negociaciones creando el Comité Intergubernamental de Negociación de una Convención General sobre los Cambios Climáticos (CIN<sup>13</sup> / CMCC<sup>14</sup>) con el apoyo del PNUMA y de la OMM. Las negociaciones iniciadas en Febrero de 1990 se desarrollaron en forma paralela a la preparación de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, también conocida como Cumbre de la Tierra, que tuvo lugar en Río de Janeiro y terminaron tras 15 meses en mayo de 1992.

---

<sup>13</sup> Compañía de inventarios naturales

<sup>14</sup> La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), es el primer instrumento internacional legalmente vinculante que trata directamente el tema de cambio climático

Tanto la Convención como el Protocolo, serán objeto de un análisis detallado en el siguiente capítulo.

## 2. Conferencia de Estocolmo

La conferencia de Estocolmo de 1972 puso bien de manifiesto la estrecha relación existente entre la destrucción del medio ambiente y los mecanismos económicos.

Resulta evidente que el problema se plantea de forma muy diferente para los países desarrollados y para aquellos que todavía no han alcanzado un nivel aceptable. En el tercer mundo las enfermedades endémicas, la subalimentación, etc., que reducen la inteligencia de un gran número de individuos, llevan a los estados a buscar en principio un desarrollo económico indispensable. Siendo el hombre "la materia prima" más preciosa, sería absurdo ofrecerles aire puro antes que alimentos.

El problema debe, pues, abordarse desde la perspectiva de la planificación total del desarrollo económico y social en cada país. A escala internacional se está imponiendo un punto de vista de los países del tercer mundo y en "vías de desarrollo" que se resisten a aceptar como propia la problemática de las naciones más industrializadas ante el temor de tener que sacrificar su desarrollo y caer en la dependencia tecnológica que supone la industria y negocio de la contaminación. Esta opinión ha sido expresada con vigor en las reuniones del Consejo de Administración del programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, celebradas en Junio de 1973 en Ginebra.

La contaminación de la atmósfera y de los océanos afecta a la calidad de vida a escala planetaria.

Las naciones no tienen más elecciones que buscar una política y una acción a nivel mundial.

En efecto, la acción individual y anárquica no bastará para disminuir los antagonismos. Será necesario ir a una repartición más sistemática de la riqueza.

Dubos y Ward<sup>15</sup>, en su obra *Una sola Tierra*, plantean la cuestión esencial, que no servirá de conclusión: “¿no es la Tierra para todos sus habitantes el más preciado de los domicilios?” ¿Acaso no merece nuestro amor? ¿No es digna de toda inventiva, de todo coraje, de toda la generosidad de que somos capaces, si se trata de preservarla de la degradación y de la destrucción, de asegurar, por lo tanto, nuestra supervivencia?”.

---

<sup>15</sup> En *Una sola tierra: cuidado y mantenimiento de un pequeño planeta*, obra escrita por encargo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano por Bárbara Ward y René Dubos, hay un capítulo muy ilustrativo que trata de las políticas de crecimiento en las sociedades no industrializadas. En esta obra se recogen las opiniones de más de 70 hombres de ciencia e intelectuales de 58 países, en desarrollo y desarrollados.

### **3. Panel intergubernamental**

Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM.

La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo. El IPCC no realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada y publicada por homólogos.

Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático. El IPCC elabora asimismo, informes especiales y documentos técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y asesoramiento científico e independientes y

respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) mediante su labor sobre las metodologías relativas a los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

## **El IPCC consta de tres Grupos de trabajo y un Equipo especial:**

El Grupo de trabajo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático.

El Grupo de trabajo II evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas de dicho cambio y las posibilidades de adaptación al mismo.

El Grupo de trabajo III evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático.

El Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

## **Informes de Evaluación e Informes Especiales**

El Primer Informe de Evaluación fue publicado por el IPCC en 1990, y formó la base científica para la negociación del Convenio Marco de la ONU sobre cambio climático, que fue concluido en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992.

El Segundo Informe de Evaluación fue publicado en 1995 y su conclusión clave fue: "El conjunto de las evidencias sugiere una influencia humana discernible sobre el clima global". El informe fue decisivo en la negociación del Protocolo de Kyoto en diciembre de 1997.

El Tercer Informe de Evaluación completo (ciencia, impactos, economía e informe de síntesis) se adoptó en septiembre de 2001 en una sesión Plenaria del IPCC en Londres.

## **Informes especiales del IPCC**

- Resumen técnico 1995
- Resumen 1995 (del grupo de trabajo I) para responsables de políticas
- Impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad
- Resumen 1997 para responsables de políticas
- La aviación y la atmósfera global - Resumen 1999 para responsables de políticas
- Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología  
Resumen 2000 para responsables de políticas
- Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura - Resumen 2000 para responsables de políticas.
- Informe especial del IPCC: escenarios de emisiones - Resumen 2000 para responsables de políticas.
- Cambio climático: La base científica - Resumen 2001 (del grupo de trabajo I) para responsables de políticas
- Cambio climático: La base científica - Resumen técnico 2001 del grupo de trabajo I
- Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen 2001 (del grupo de trabajo II) para responsables de políticas

- Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen técnico 2001 del grupo de trabajo II
- Cambio climático: mitigación - Resumen 2001 (del grupo de trabajo III) para responsables de políticas
- Cambio climático: mitigación - Resumen técnico 2001 del grupo de trabajo III
- Conclusiones e incertidumbres clave contenidas en las contribuciones de los Grupos de Trabajo al Tercer Informe de Evaluación (2001).

#### **4. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue adoptada en la sede de las Naciones Unidas en New York, el 9 de Mayo de 1992, entrando en vigencia a nivel mundial el 24 de Marzo de 1994. Esta Convención constituye el primer esfuerzo jurídico internacional para abordar el problema del cambio climático.

Se encuentra ratificada en Chile con fecha 22 de diciembre de 1994, siendo incorporada a nuestra legislación a partir del 13 de Abril de 1995, fecha de publicación del Decreto Supremo N ° 123 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulgó la Convención.

En su carácter de Convención marco, este instrumento jurídico se limita a establecer regulaciones de tipo general, dejando entregado el desarrollo específico de sus compromisos y acuerdos a otros instrumentos.

En su preámbulo se expresa la preocupación de las partes por el cambio climático, cuya existencia no se pone en duda. Se reconocen las responsabilidades que les caben en ello a los países desarrollados, principales responsables de la alteración climática; se señalan los posibles efectos adversos del cambio climático sobre las islas y zonas costeras bajas por los aumentos de los niveles del mar; el aumento que se espera de las emisiones de los países en desarrollo, todavía reducidas, para permitirles satisfacer sus necesidades sociales y de desarrollo. En virtud de estas y otras consideraciones, las partes firmantes acuerdan proteger el sistema climático para las presentes y futuras generaciones.

En cuanto al objeto de esta Convención, consiste en estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel tal que ya no existan interferencias antropógenas significativas en el sistema climático. Ese nivel deberá lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten al cambio climático, asegurar que la producción de los alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sustentable.

En virtud del carácter marco de la Convención y conforme a lo previsto en ella, se crearon diversos órganos e instancias. Cabe destacar a la llamada “Conferencia de las Partes”, órgano supremo de la Convención, que reúne a las partes del convenio y que tiene por misión revisar o examinar periódicamente los avances sobre la materia.

## 5. Protocolo Kyoto

En la primera reunión de la conferencia de las partes, efectuada en Berlín en 1995, se llegó al consenso de que el cumplimiento de los compromisos señalados en la Convención eran claramente insuficientes hasta esa fecha, debido a que muchos países desarrollados no podían alcanzar las metas de reducción de gases de efecto invernadero planteadas para el año 2000. Así entonces, se hacía necesaria la creación de otro instrumento legal que posibilitara el cumplimiento cabal de los compromisos adoptados.

**Por ello, durante la Tercera Conferencia de las Partes, efectuada en la ciudad japonesa de Kyoto el año 1997, se adoptó el Protocolo de Kyoto, cuya principal misión fue establecer compromisos estrictos de reducción y limitación de gases de efecto invernadero para los países desarrollados, estableciendo un calendario específico para cumplir dichos compromisos.**

El acuerdo principal fue alcanzar la reducción conjunta de las emisiones de gases de efecto invernadero, al menos un 5 % bajo de los niveles existentes al año 1990, para el primer periodo de compromisos comprendido entre los años 2008 al 2012. Y las partes deberían demostrar, para el año 2005, un avance concreto en el cumplimiento de los compromisos contraídos.

Asimismo se crearon los denominados “mecanismos de flexibilidad” (mecanismos económicos), con el fin de ayudar a estos países a cumplir con el calendario de reducción y referido.

Chile suscribió el Protocolo de Kyoto el 17 de junio 1998 y su ratificación tuvo lugar el 26 de agosto de 2002. A la fecha su promulgación y publicación en el Diario Oficial, se encuentran pendientes en espera de que el Protocolo adquiera fuerza jurídica vinculante en el plano internacional.

Tal ratificación no implica que Chile esté obligado a reducir gases de efecto invernadero, pues éste es un requisito establecido sólo para los países desarrollados. Sin embargo, abre la posibilidad de que nuestro país acceda a los denominados “Mecanismos de Desarrollo Limpio”, instrumentos que permiten a los países en desarrollo acceder a transferencia de tecnologías limpias para mitigar y adaptarse al cambio climático.

### **Otros convenios Internacionales referidos a la contaminación Atmosférica**

La reducción del espesor de la capa de ozono, es actualmente uno de los problemas ambientales más importantes en el mundo. Así, en el Derecho Internacional, existen otros instrumentos jurídicos, que aunque no tratan directamente el tema, se relacionan con el cambio climático.

Estos son:

### Convenio de Viena.

En 1977 se Aprobó el Plan de Acción Mundial sobre la Capa de Ozono, bajo el alero del PNUMA, orientado principalmente a la prosecución de las investigaciones científicas en torno del tema y al intercambio de información.

Luego, en 1981 el PNUMA, conformó un grupo de trabajo encargado de preparar una Convención marco para la protección de la capa de ozono. Con ello se buscaba dar un primer paso hacia un tratado de carácter general que atacara el problema, para abocarse después a la tarea de complementarlo con protocolos que establecieran controles y licitaciones concretas.

Finalmente se aprobó en 1985 la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Nuestro país es parte de la Convención, en virtud de la promulgación del Decreto Supremo N° 719 de 8 de Marzo de 1990, que la ratificó.

### Protocolo de Montreal

Investigaciones científicas en el año 1985 entregaban pruebas contundentes sobre el agudo debilitamiento de la capa de ozono, evidenciando la necesidad de tomar medidas definitivamente más urgentes. Es así en septiembre de 1987, se adoptó el Protocolo de

Montreal relativo a sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO). En nuestro país fue promulgado por Decreto Supremo N ° 238 de 28 de Abril de 1990 y sus enmiendas y ajustes, también se encuentran incorporados a nuestra legislación en virtud de los correspondientes Decretos Supremos promulgatorios de esas enmiendas N ° 1536 de 23 de Junio de 1992, N ° 735 de 6 de Agosto de 1994 y N ° 483 de 10 de julio de 1990 respectivamente.

Este Protocolo y los instrumentos que lo componen, fueron concebidos bajo un enfoque integral, cuya labor principal era reducir y suprimir en el mundo entero aquellas actividades generadoras de sustancias agotadoras de la capa de ozono; vale decir, tanto su producción como el consumo y comercio, para minimizar el costo que las necesarias adaptaciones implican especialmente para los países desarrollados.

### **Requisitos para la entrada en vigor**

El Protocolo de Kyoto adoptado el 11 de Diciembre de 1997, fue abierto para su firma entre el 16 de Marzo de 1998 y el 15 de Marzo de 1999, período en el cual 84 países firmaron incluidos los países del Anexo I, con excepción de dos que indicaron su aceptación del texto y futura intención de ser Partes.

El Protocolo recoge dos criterios para que el acuerdo entre en vigor, en su artículo 23 a saber.

El primero, que al menos 55 participantes del Convenio Marco sobre el clima ratifiquen, acepten, aprueben o admitan el Protocolo.

Y el segundo, que estos deben incluir a las Partes del Anexo I, que sumen al menos el 55% de las emisiones totales de dióxido de carbono emitidas por las naciones recogidas en el Anexo I en 1990.

El Protocolo entrará en vigor, 90 días después del cumplimiento de los criterios y referidos, lo cual no ha ocurrido todavía.

## 6. Acuerdo de Marrakech y Bonn

La Convención de Marrakech y la de Bonn fueron celebradas en el 2001, para poder desarrollar el entramado legal en el que se decidiría, entre otros temas, sobre el **comercio de emisiones**, por el que los países que sobrepasasen su cantidad de emisiones, podrían comprar parte del cupo obtenido por naciones menos contaminantes.

Los Entendimientos de Marrakech: Entre fines de octubre y principios de noviembre de 2001, en la convención, los delegados continuaron las discusiones y alcanzaron un acuerdo sobre los “Entendimientos de Marrakech”. Estos entendimientos consistieron en un paquete de proyectos de decisiones sobre muchos detalles de los mecanismos flexibles como el uso de la tierra, el cambio en el uso de la tierra, la selvicultura, y la observancia del Protocolo. Los Entendimientos también se ocupan del apoyo a los países en desarrollo, lo que incluye la creación de capacidades, la transferencia de tecnologías, la respuesta a los efectos adversos del cambio climático, y el establecimiento de tres fondos: el Fondo de los Países menos desarrollados, el Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) y el Fondo para la Adaptación.

Los delegados buscaron avanzar a partir de los Entendimiento de Marrakesh acordaron las reglas y procedimientos de la Junta Ejecutiva (JE) del Mecanismo para Desarrollo Limpio (MDL)<sup>16</sup>, y modalidades y procedimientos para las actividades de forestación y reforestación bajo el MDL. Las Partes también discutieron como integrar los hallazgos del Tercer Informe de Evaluación del PICC al trabajo de la CMNUCC, y acordaron dos nuevos ítems de agenda sobre adaptación y mitigación.

---

<sup>16</sup> Las medidas de desarrollo limpio (MDL) son unos de los mecanismos de flexibilidad establecidos en el Protocolo de Kyoto en 1997. tratados brevemente en el CAPITULO III, de esta obra.

**CAPITULO III**  
**PROTOCOLO DE KIOTO EN EL MARCO DE UNA SOLUCIÓN**  
**DIRECTA**

**1. De los mecanismos de flexibilidad y antecedentes**

El convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue adoptado en la sede central de las Naciones Unidas, Nueva York, el 9 de Mayo de 1992 y entro en vigor el 21 de Marzo de 1994. Con la entrada en vigor de la Convención, los Estados reconocieron que la cuestión del cambio climático constituye una preocupación común de la humanidad y, por tanto, se propusieron por meta elaborar una estrategia mundial, con el objeto de proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras.

En su calidad de convenio marco, la Convención sólo establece regulaciones de carácter general, dejando entregado el desarrollo específico de sus compromisos en los acuerdos, a los protocolos que eventualmente se adopten.

El objetivo fundamental que persigue esta Convención, de acuerdo al artículo 2, consiste en: *“lograr de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”*.

Es decir, este instrumento jurídico tiene por objeto lograr que el cambio climático que está experimentando el planeta, se transforme en un proceso manejable a nivel humano, a través de la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para alcanzar dicha estabilización de los gases, que la Convención no cuantifica; los países comparten una responsabilidad para enfrentar el cambio climático, adaptarse a sus efectos y rendir cuenta de las acciones que emprendan para aplicar la Convención.

Los países se dividen en dos grupos para el efecto de la determinación de sus compromisos: los del anexo I y los que no pertenecen al anexo I o países en desarrollo.

El anexo I enumera aquellos países industrializados, cuyas emisiones de gases de efecto invernadero per cápita son mayores y que poseen una mayor capacidad financiera e institucional para adoptar las medidas requeridas en contra de los efectos adversos del cambio climático.

En este primer anexo están los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos en 1992, que forman parte a su vez del anexo II, estos son:

❖ **Los del anexo II (OCDE), es decir:**

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| - <b>Alemania</b>             | - <b>Italia</b>         |
| - <b>Australia</b>            | - <b>Japón</b>          |
| - <b>Austria</b>              | - <b>Letonia</b>        |
| - <b>Bélgica</b>              | - <b>Luxemburgo</b>     |
| - <b>Canadá</b>               | - <b>Liechtenstein</b>  |
| - <b>La comunidad europea</b> | - <b>Mónaco</b>         |
| - <b>Dinamarca</b>            | - <b>Noruega</b>        |
| - <b>España</b>               | - <b>Nueva Zelanda</b>  |
| - <b>EE.UU.</b>               | - <b>Portugal</b>       |
| - <b>Finlandia</b>            | - <b>Reino Unido</b>    |
| - <b>Francia</b>              | - <b>Suecia</b>         |
| - <b>Grecia</b>               | - <b>Suiza</b>          |
| - <b>Holanda</b>              | - <b><u>Turquía</u></b> |
| - <b>Islandia</b>             |                         |
| - <b>Irlanda</b>              |                         |

**Los países de economía en transición a una economía de mercado (países de la Europa del Este), los cuales dentro del grupo de países desarrollados gozan de flexibilidad a fin de incrementar su capacidad de hacer frente al cambio climático.**

**Estos son:**

- **Bielorrusia**
- **Bulgaria**
- **La Federación Rusa**
- **Croacia**
- **Estonia**
- **Lituania**
- **Polonia**
- **Rumania**
- **Ucrania**
- **Eslovaquia**
- **Eslovenia**
- **Republica Checa**

## **1.1 Algunos compromisos comunes a todas las partes**

Los compromisos más significativos asumidos por las Partes, en cuanto implican acciones concretas, son los siguientes

- *Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes inventarios nacionales de las emisiones y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero, mediante metodologías comparables que acuerde la Conferencia de las partes.*
- *Promover el intercambio de información, la educación, capacitación y sensibilización, estimulando la participación, y comunicar a la Conferencia de las Partes la información relativa a la aplicación de la Convención.*
- *Promover la investigación, observación y establecimiento de archivos de datos relacionados con el mejoramiento de la comprensión del cambio climático, sus causas, efectos y consecuencias varias de manera de reducir los elementos de incertidumbre persistente.*
- *Promover la gestión sostenible, conservación y reforzamiento de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero.*
- *Considerar, de manera transversal en sus políticas, las cuestiones sobre cambio climático y emplear métodos apropiados, como las evaluaciones de impacto para reducir los efectos adversos de los proyectos y medidas de mitigación o adaptación al cambio climático.*

- *Formular, actualizar y publicar programas nacionales y / o regionales de mitigación y adaptación al cambio climático.*
- *Promover y apoyar el desarrollo y difusión de transferencias de tecnologías, prácticas y procesos que reduzcan o prevengan las emisiones en todos los sectores.*
- *Cooperar en la adaptación de distintos modos, a los impactos del cambio climático y en la gestión y rehabilitación de las zonas afectadas por la sequía y la desertificación.*

## **1.2 Obligaciones y compromisos para las partes del anexo I.**

Los países desarrollados deben estar a la vanguardia en la modificación de las tendencias a más largo plazo de las emisiones antropógenas<sup>17</sup>, de acuerdo con el objetivo de la Convención, adoptando políticas nacionales y tomando medidas de litigación del cambio climático.

Así las partes enumeradas en el anexo I, además de asumir las obligaciones genéricas, asumen determinados compromisos específicos.

El compromiso más específico de la Convención, consiste en que los países del anexo I debían tomar las políticas y medidas para volver, en el año 2000, individual o conjuntamente, a su nivel de emisiones antropógenas de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero no controlados en el Protocolo de Montreal, del año 1990, exceptuando a aquellos países de economías en transición que pidieron tener como base un año anterior a 1990, época en que comenzaron a efectuar las transformaciones en sus economías que los llevarían a una reducción de sus emisiones.

---

<sup>17</sup> Emisiones antropógenas son todas aquellas que son producto de la acción directa del hombre, y no de fenómenos naturales.

Entre los compromisos individuales de reducción o limitación fijados en el anexo B para los países el Anexo I, destacan los siguientes:

- a) 8% para la Unión Europea en su conjunto
- b) 7% para los Estados Unidos
- c) 6% para Japón, Canadá, y algunos de los países en proceso de transición a una economía de mercado.
- d) 0% es decir mantenciones del nivel de emisiones del año 1990 para la Federación Rusa y Nueva Zelanda.
- e) (-)1% para Noruega
- f) (-) 8% para Australia
- g) (-) 10% para Islandia

Podemos ver que **no todos los países desarrollados deben reducir sus emisiones de igual modo**. El Protocolo en estas disposiciones no hace mas que repartir derechos de emisión a las Partes en función del aporte histórico que cada uno a hecho al fenómeno del cambio climático.

Es decir, necesitarán haber hecho progresos demostrables para alcanzar sus objetivos para el año 2005. Para estimular el avance y evitar lo que sucedió con los compromisos de la Convención, que como se evaluó en la cumbre “Rió” de 1997, no se cumplieron, se establecen como recompensa al esfuerzo inicial, que si en un primer período de compromiso las emisiones de una Parte del Anexo I son inferiores a la calidad

atribuida para ella, la diferencia se agregará a petición de la Parte, a la cantidad que se le atribuye en sucesivos períodos de compromiso.

Resulta lamentable no obstante, que el Protocolo no prevé sanciones para el caso en que por el contrario, una parte presente emisiones superiores a las asignadas para un primer periodo de compromiso.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos precisar que las obligaciones y compromisos de las partes del anexo I son:

- En primer lugar el artículo 4 otorga a las Partes del Anexo I la posibilidad de adoptar acuerdos para cumplir conjuntamente sus compromisos.
- En segundo lugar, cada una de estas partes debe precisar sus políticas y programas y un inventario anual de sus emisiones de gases de efecto invernadero, el cual debe ser a nivel nacional. De acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del Convenio, las comunicaciones nacionales de los países desarrollados requieren un mayor nivel de detalle que también deben enviar a los países en desarrollo. Además, las Partes del Anexo I debían presentar su comunicación inicial dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigor de la Convención a su respecto, por lo que la mayoría de las Partes incluidas en el Anexo I presentaron ya su primer informe en 1994 o 1995. Además en 1996, las Partes incluidas en el Anexo I deben presentar también a la secretaria no más tarde del 15 de Abril de cada año, un inventario anual de emisiones de gases de efecto invernadero, con inclusión de datos sobre emisiones en su correspondiente año de base (1990, con excepción de algunas partes en proceso de transición a una economía de mercado) y para todos los años comprendidos entre este año de referencia y el penúltimo año anterior de la presentación.

- En tercer lugar, transferir a los países en desarrollo más recursos financieros y tecnológicos y apoyar los esfuerzos que despliegan esos países para cumplir los compromisos adquiridos en el marco de la Convención. A los países desarrollados se les impone la obligación y compromiso de apoyar financiera y tecnológicamente a los países en desarrollo en el cumplimiento de la Convención.

Lo anterior, debido a que los artículos 4.2 y 4.7 señalan que la medida en que los países en desarrollo cumplan efectivamente sus compromisos, dependen los recursos financieros y la transferencia tecnológica que efectivamente entreguen los países desarrollados.

- En cuarto lugar, en virtud de lo dispuesto al artículo 4.8 las Partes de Anexo I deben ayudar a los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Entendiendo por tales, aquellos países en desarrollo que se encuentran en una situación especial de riesgo, como los países insulares pequeños o aquellos con zonas bajas costeras, con zonas áridas, con cobertura vegetal expuesta a su deterioro, o con zonas de alta contaminación atmosférica urbana.

### **1.3 Obligaciones y compromisos de los países en desarrollo**

Las partes no incluidas en el Anexo I comparten los compromisos fundamentales con las Partes del Anexo I, pero se reconoce que deben ser financiadas para cumplir los compromisos del Convenio.

Estos países también deben presentar comunicaciones nacionales conforme al inciso 1 de los artículos 4 y 12, las que deben incluir un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero y de sumideros; una descripción de las políticas o medidas adoptadas o previstas, además de propuestas de proyectos para ser financiados y de toda otra información que permita calcular las tendencias de las emisiones mundiales.

De conformidad con el principio de las “responsabilidades comunes pero diferenciadas” consagrado en la Convención, el contenido de estas comunicaciones y el calendario para su presentación son diferentes en el caso de las naciones incluidas y no incluidas al Anexo I. Así las partes no incluidas en tal Anexo, deberían presentar su comunicación inicial antes de transcurridos tres años de la entrada en vigor de la Convención para dicha Parte o de la fecha de disponibilidad de recursos financieros (con excepción de los países menos adelantados que pueden hacerlo a su discreción).

## **2.- Breve análisis de lo mecanismos de flexibilidad**

### **2.1 Objeto, principios y carácter de los mecanismos de flexibilidad**

Como resultado de las obligaciones y compromisos de los países tanto del Anexo I como del Anexo II respectivamente ya mencionados, el Protocolo establece novedosos mecanismos complementarios de flexibilidad para avanzar en el cumplimiento de los compromisos propuestos que se basan en instrumentos de mercado, en consideración a que si desde el punto de vista del cambio climático, da igual donde se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, desde el punto de vista económico, resulta conveniente hacerlo donde resulte más ventajoso.

El Protocolo crea tres mecanismos de flexibilidad<sup>18</sup> destinados a facilitar a los países desarrollados, el cumplimiento de sus obligaciones de emisiones.

Por un lado:

El comercio de Emisiones, mediante el cual los países pueden transferir parte de su cuota de emisión a otro país o adquirirla.

---

<sup>18</sup> La denominación de mecanismos de flexibilidad, es debido a que son instrumentos de control ambiental complementarios a los instrumentos de control directos de los distintos países, y no tienen por objeto remplazar a dichos instrumentos si no que por el contrario tan solo complementarlos

Los otros dos mecanismos se refieren a proyectos internacionales específicos en los que un país invierte en otro produciendo una reducción de emisiones, que se contabiliza a su favor el país inversor.

En el caso de la Implementación Conjunta, ambos, inversor y receptor, son países con compromisos de limitación de emisiones. En el caso del mecanismo para un desarrollo limpio, el receptor es un país en desarrollo, que de esta manera adquiere financiación adicional y tecnología para proyectos destinados al desarrollo sostenible y la reducción de sus emisiones, y el país desarrollado añade a su cantidad atribuida, la reducción de emisiones certificada.

Los mecanismos contemplados por el Protocolo deben perseguir la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

Los mecanismos en análisis, se insertan dentro de las medidas adoptadas por las Partes para alcanzar el objetivo señalado, encontrándose inspirados en los siguientes principios

- La protección del sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras.
  
- Las responsabilidades comunes pero diferenciadas de las Partes.

El principio precautorio, por el que la falta de total incertidumbre científica no debería utilizarse para posponer las medidas de mitigación del cambio climático, cuando exista amenaza de daño grave.

- El derecho de desarrollo sostenible de las partes.
- La cooperación para la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio.

En cuanto al carácter de tales mecanismos, la decisión 15 señala que la aplicación de los mecanismos de flexibilidad será suplementaria a las medidas nacionales, que por tanto las medidas nacionales constituirán una parte importante del esfuerzo que realice cada parte del Anexo I para cumplir sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones.

- Entre las alternativas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que el Protocolo impone a los países del Anexo I, se encuentran los referidos mecanismos de flexibilidad, que son el objeto de este análisis.

Dicho de otro modo, ante los compromisos de los acuerdos del Protocolo, se presentan tres instrumentos económicos como mecanismos alternativos a la reconversión industrial, estos son:

**A.\_ Comercio de Derechos de Emisión. (SPET)**

**B.\_ Implementación Conjunta.**

**C.\_ Mecanismo de Desarrollo Limpio.**

A continuación se exponen los tres mecanismos referidos, dando especial énfasis al último de ellos, debido a la trascendencia que presenta para nuestro país.

## **2.1. A.- Comercio de Derechos de Emisión (SPET)**

### **Concepto.**

El artículo 17 del Protocolo establece un sistema de emisiones transables de gases de efecto invernadero, utilizable solo entre países del Anexo I, en base a sus cuotas o derechos de emisión que se encuentran determinados en el Anexo B. Mediante estas operaciones de comercio, los países desarrollados pueden concurrir al cumplimiento de los compromisos del artículo 3 del Protocolo.

En efecto, el comercio de emisiones permite la venta o transferencia de reducciones de gases de efecto invernadero logradas por países, empresas e instituciones, permitiendo a estos últimos, disponer de flexibilidad para determinar el medio más económico para reducir las emisiones.

El comercio de las emisiones es, como su propio nombre lo indica, una compra-venta de gases de efecto invernadero, entre los países que tengan objetivos establecidos dentro del Protocolo; es decir, entre los países industrializados.

**De esta manera, aquellos que reduzcan sus emisiones más de lo comprometido podrán vender sus certificados de emisiones excedentes a los países que no hayan alcanzado a cumplir sus compromisos.**

Según lo expuesto, la idea central de este mecanismo, consiste en que un país que ha hecho el esfuerzo por reducir sus emisiones por debajo de su compromiso, pueda

vender aquella parte que le “Sobra” a otro país para el cumplimiento de los compromisos de este último. Y sólo podrá ser utilizado, como es lógico, por los países que figuran en el Anexo I, puesto que son los únicos que tienen cuotas cuantificadas de reducción de emisiones, lo que les permite determinar si tienen o no excedentes.

Dentro de las emisiones que se pueden negociar, se encuentran todas las emisiones de los gases de efecto invernadero procedentes de:

- Las cuotas asignadas por Kyoto
- Emisiones procedentes de la Implementación Conjunta y de los Mecanismos de Desarrollo Limpio.

**El comercio de emisiones tiene lugar sólo entre las Partes del Anexo I**, por lo que con el fin de estudiar como opera este mecanismo, examinaremos a continuación algunas de las experiencias destacadas que se han implementado en estos países desarrollados, a saber:

- **1.- Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero**
- **2.- Fondo Prototipo de Carbono del Banco Mundial**
- **3.- Fondo Japonés del Carbono**

## • 1 .- Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La Unión Europea planificó la implementación de sistemas de comercio de emisiones para el año 2008, en atención a lo establecido en el Protocolo. Así, para ello entró en vigor en octubre del 2003 una directiva de la Unión Europea que supone el comienzo del “Sistema Europeo de Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (SECE)”. Para preparar el SECE, en esta misma directiva se establece la necesidad de asignar la cantidad de emisiones a distribuir entre distintos sectores, mediante un Plan Nacional de Asignación (PNA). En este plan se establecerá la cantidad nacional de emisiones que podrá emitir cada uno de los sectores implicados inicialmente; generación de electricidad con combustibles fósiles, refinerías, e instalaciones de combustión de más de 20 MW térmicos; el sector del cemento, la cerámica y el vidrio; la siderurgia; el sector del papel-carbón y pulpa de papel.

En caso de que los sectores antes mencionados, superen las cuotas asignadas, tendrán que ir al mercado de emisiones para cubrir la parte de exceso de emisiones.

Resulta de suma importancia, que en ningún momento sea el gobierno el que cubra económicamente los costos de derechos de emisión, costos que deben ser asumidos por los sectores que emiten los gases de efecto invernadero.

Este mecanismo ha suscitado numerosas críticas y temores en varios sectores, especialmente por parte de organizaciones ecologistas que ven un peligro grave, en un mal uso y posible abuso del comercio de emisiones. Es así como algunos de estos grupos presentaron a fines de 2003 una serie de “propuestas y criterios al PNA, con el propósito

de garantizar el cumplimiento del objetivo del Protocolo de Kyoto, y que este mecanismo no supusiera evitar asumir las responsabilidades de los países desarrollados.

Resulta pertinente señalar que durante el mes de abril de 2004, el Parlamento Europeo votó sobre la “Directiva de Vinculación” que establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero entre la Comunidad respecto a los mecanismo de flexibilidad.

En virtud del carácter suplementario de lo mecanismos de flexibilidad, se mantiene la meta europea de lograr reducción domestica de las emisiones de por lo menos del 50% en la unión europea, actualmente:

- Se elimina la precondition de que el Protocolo de Kyoto entre en vigor para que el comercio de derechos de emisión pueda desarrollarse.

- Una comisión estudiará, después de la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto, la posibilidad de conectar el mercado de derechos de emisión de la Unión Europea, con mercados regionales de otros países que no han ratificado el Protocolo.

“A partir del 2005, alrededor de 500 compañías alemanas necesitarán restringir sus emisiones de dióxido de carbono como es requerido por los nuevos lineamientos de comercio de emisiones de la Unión Europea. En el marco de un plan nacional de asignación desarrollado actualmente por el Ministerio y varios grupos de investigación y de industriales, a estas compañías se les expedirán permisos de emisiones, basado en

información anterior sobre las mismas, pero conteniendo reducciones de acuerdo con las metas nacionales.

Entonces a las compañías se les otorgará sólo el nivel de emisiones específicas en sus permisos.

Sin embargo los MDL abren un camino adicional para adquirir certificados de emisiones. Cuando las compañías alemanas ejecuten proyectos en países en desarrollo, orientados a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en esos países, las compañías contarán con las emisiones editadas en sus permisos de emisiones. Esto depende, sin embargo, del cumplimiento de un número de criterios importantes y de la posibilidad de verificar la reducción de emisiones.

A las compañías se les requerirá reducir sus emisiones a los niveles prescritos a través de mejoramientos en la eficiencia o comprar certificados de emisiones adicionales. Las compañías de toda la UE podrán acceder al mercado de emisiones.

Finalmente, nos parece adecuado acudir a un ejemplo, a fin de ver la aplicación práctica del funcionamiento del referido PNA de la Unión Europea, y como se vincula con uno de los mecanismos de flexibilidad al que tienen acceso países en vía de desarrollos (MDL), como es el caso de Chile.

Si por ejemplo, una planta de cemento invirtió en una planta hidroeléctrica en Chile, y el equivalente a 100.000 TON de CO<sub>2</sub> se evitaron al reducir la producción de electricidad

con petróleo, la fábrica puede agregar 100.000 TON de emisiones de CO2 a sus permisos de emisiones. Esto se hará en forma de un certificado de Reducción de Emisiones o CER.

La fábrica puede entonces incrementar emisiones de CO2 en Alemania, o vender permisos de emisiones no usadas como certificados en el mercado de emisiones para compensar costos.

## **2. Fondo prototipo de Carbono del Banco Mundial**

El banco mundial, a través del Fondo Prototipo de Carbono ha puesto en marcha un programa que reúne a inversionistas y países en desarrollo, creando un mercado para los certificados de reducción de emisiones de carbono (CER).

Este tema lo abordaremos detalladamente, a propósito del funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

### **3. Fondo Japonés del Carbono**

El banco japonés para la Cooperación Internacional (JBIC) establecerá en septiembre de 2004, el “Fondo Japonés del Carbono”, con un poder comprador de US \$100 millones.

El fondo japonés del Carbono tiene por objetivo comprar bonos de carbono a costos razonables, en un periodo que comprenderá entre el año 2008 y el 2012.

## **2.1. B. Implementación Conjunta**

### **Concepto**

El mecanismo de implementación señalado en el Art. 6 del Protocolo en adelante IC, consiste en la transferencia o adquisición de unidades de reducción de emisiones antropógenas (URE) o de incremento de absorción antropogenia por los sumideros, de los gases de efecto invernadero, en cualquier sector de la economía.

Para hacer uso de este mecanismo se requiere la autorización del proyecto por las Partes participantes que sólo pueden pertenecer al Anexo I, y que la emisión o absorción por los sumideros sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se producirá de no realizarse el proyecto. En el mismo sentido, se exige que las Partes hayan efectuado acciones domésticas demostrables para cumplir con el referido artículo 3 del Protocolo, vale decir que los proyectos de implementación conjunta tengan un carácter suplementario a los esfuerzos generales de la Parte de que se trate.

Este mecanismo permite que un país industrializado invierta en otro país industrializado, para la ejecución de un proyecto encaminado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar la absorción por los sumideros.

El país inversor obtiene certificados para reducir emisiones a un menor precio del que habría costado en su ámbito nacional, y el país receptor de la inversión recibe tanto

la inversión como la tecnología. En la implementación conjunta pueden participar los gobiernos, empresas y otras organizaciones privadas.

En la Primera Conferencia de las Partes, realizada en Berlín en 1995, se estableció una fase piloto de aplicación de tal mecanismo, conocida como “Actividades Implementadas Conjuntamente”, que tenía como objetivo que las Partes, especialmente aquellas en desarrollo, adquirieran experiencia sobre la implementación de proyectos de mitigación.

La IC, al igual que “El Comercio de Emisiones”, es un mecanismo de flexibilidad del Protocolo, que como hemos tenido ocasión de examinar, sólo opera entre las Partes del Anexo I. Así entonces, con el propósito de analizar su funcionamiento veremos los esfuerzos que en esta materia ha hecho la Unión Europea, analizando los aspectos técnicos que en esta materia fueron implementados, para luego analizar los aspectos técnicos más importantes que debe seguir un proyecto de IC.

La Unión Europea aprobó una Directiva que estableció un régimen para el comercio de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero entre los países miembros, respecto a los mecanismos de flexibilidad. Y también hemos dicho, que como resultado de este acuerdo, tales mecanismos entrarán en vigor desde el 1 de enero de 2005.

En efecto, con ciertas restricciones, la Directiva reconoce los créditos obtenidos por proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio e Implementación Conjunta, como equivalentes a créditos internos a utilizar al interior de la Unión Europea. Esto se traduce en que las empresas europeas podrán realizar proyectos de reducción de emisiones de

gases de efecto invernadero en el mundo y utilizar estos créditos en el sistema de comercio de emisiones de la Unión Europea.

Deberán cumplirse determinados **requisitos** para hacer uso de este mecanismo, y en cualquier caso los proyectos deberán someterse a su certificación por entidades independientes.

La idea básica, consiste en que por la vía de este mecanismo, los países del Anexo I, puedan realizar entre si proyectos para reducir emisiones y negociar la reducción lograda. Así, a modo de ejemplo, España podría invertir en Inglaterra en construir una planta termoeléctrica a gas natural, que sustituyera una de la misma potencia que funcione a carbón. Como la quema de carbón tiene emisiones mucho mayores que el gas natural, este proyecto generaría “Unidades de Reducción de Emisiones (URE)” y así España contabilizaría luego, esa reducción en su balance, para el cumplimiento de su compromiso en el Protocolo.

### **Proyectos de implementación conjunta**

#### Requisitos

Para hacer uso de este mecanismo se requiere cumplir con los siguientes requisitos:

- La autorización del proyecto por las partes participantes, que sólo pueden pertenecer al Anexo I.

- Que la reducción de emisiones o absorción por los sumideros sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto.

(Artículo 6 del Protocolo)

- En el mismo sentido, se exige que las Partes hayan efectuado acciones domésticas demostrables para cumplir con el artículo 3, es decir, que los proyectos de implementación conjunta, tengan un carácter de suplementario a los esfuerzos generales de la Partes de que se trate.

- Señalemos que este mecanismo **constituye un incentivo** para que las otras empresas de países industrializados reduzcan sus emisiones a través de “Esfuerzos Cooperativos”. Cuando una empresa participa en un proyecto, puede cumplir con los compromisos de reducción en un país extranjero, donde los costos de reducción sean más bajos.

### **Etapas**

El Protocolo exige que ciertos proyectos de IC, estén sujetos a la confirmación y/o verificación de una **entidad operativa**, es decir, un organismo de verificación independiente.

## **Determinación**

La determinación de un proyecto de IC es una validación de la documentación de diseño de proyecto (DDP). Esta evaluación es obligatoria si el país anfitrión (receptor de la inversión) ha realizado un inventario de gases de efecto invernadero y procedimientos de información de acuerdo a lo previsto en el Protocolo.

Durante la determinación de un proyecto de este tipo se analiza la documentación de diseño de proyecto (DDP) que incluye:

- Diseño de proyecto: información en general del proyecto, sus características técnicas, el plan de implementación, los indicadores de desarrollo sostenible y los tiempos.
- Estudio de línea base: estudio de factores utilizados para hacer un cálculo estimativo de las emisiones esperadas sin el proyecto (emisiones de línea base)
- Planes de supervisión y Verificación: descripción de la frecuencia, responsabilidades y métodos con los que se cuenta para la supervisión, mediciones y cálculos de sus emisiones de gases de efecto invernadero incluido un cronograma de verificación.

## **Verificación**

La verificación determina las reducciones o eliminaciones de emisiones y el cumplimiento con los criterios aplicables del Protocolo. Si los países anfitriones no cumplen con los requisitos de meteorología e información aplicables, es obligatoria la verificación llevada a cabo por una entidad operativa acreditada, es decir un organismo de verificación independiente.

Esta verificación incluye una revisión y evaluación de los cálculos de línea base, resultados de la supervisión y recolección de datos, registros de desempeño, entrevistas con participantes del proyecto y terceros interesados y evaluación de prácticas establecidas, así como la exactitud de los datos recolectados y del equipo de supervisión.

Para obtener la verificación de las reducciones de emisiones, es necesario implementar un proyecto de IC efectivo y que cumpla con los requisitos establecidos en el Protocolo.

Para obtener unidades de reducción verificadas de emisiones de un proyecto de IC, deben considerarse ciertos pasos que exige el Protocolo y el Acuerdo de Marrakech:

- Documentación del diseño del proyecto: consiste en preparar un documento de diseño de proyecto que incluya; la descripción general de la actividad del proyecto; la

metodología de la línea base y cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero; la metodología y el plan de supervisión y el análisis de impacto ambiental.

- Implementación del proyecto: una vez que el proyecto ha sido determinado o aceptado por el país anfitrión, se procede a implementar el proyecto y las operaciones de arranque.

- Implementación de esquema de supervisión: consiste en implementar un plan de supervisión y calcular las reducciones de emisiones, como la diferencia entre las emisiones reales supervisadas y las emisiones de línea de base. Luego, los resultados se deben reunir en un informe de supervisión.

- Verificación de informe de supervisión: se refiere a presentar el informe de supervisión a la entidad operativa designada, junto con el documento de diseño del proyecto (DDP) y demás documentación pertinente de verificación y determinación de la reducción o eliminación de emisiones, que puedan ser otorgadas como unidades de reducción de emisiones (URE).

Finalmente señalaremos que para esta transferencia pueda efectuarse, ambos países- **inversor y anfitrión**- deben tener una contabilidad de emisiones. Al igual que en el comercio de emisiones, los países no pertenecientes al Anexo I, al no tener un límite superior de emisiones, no pueden participar de este mecanismo. Sin embargo, algunos de ellos como Argentina y Kazjistan han planteado su disposición de asumir compromisos voluntarios para poder participar en proyectos de implementación conjunta; y aunque esta alternativa aún no está planteada en el Protocolo, se especula que esta posibilidad pueda existir en un futuro cercano.

## **2.1. C. Mecanismo de desarrollo limpio**

### **Concepto**

El artículo 12 del Protocolo establece un Mecanismo para un Desarrollo Limpio, en adelante MDL, que consiste básicamente en la implementación de actividades científicas de reducción de emisiones.

El propósito del mecanismo se advierte en la misma disposición, por un lado es ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I, a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, y en relación a las Partes incluidas en el Anexo I, ayudarlas a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción .

Este mecanismo utiliza el mismo principio de la IC, esta vez entre un país industrializado y otro país en desarrollo, mediante modalidades técnicas.

El MDL representa una oportunidad de evolución tecnológica y financiera alentadora para los países en desarrollo: así, un país desarrollado(emisor de gases de efecto invernadero, que tiene compromisos de reducción con los mismos), puede invertir en un proyecto de reducción de emisiones (sector energía) o fijación de carbono (forestal y uso del suelo) en un país en desarrollo (sin compromisos de reducción) y recibir a cambio de ello certificados de reducción de emisiones (CER). Estas emisiones pueden ser contabilizadas en los países desarrollados como complemento a sus reducciones domésticas , para cumplir con sus compromisos.

## **Funcionamiento**

A objeto de estudiar como opera este mecanismo de flexibilidad del Protocolo, primero abordaremos ciertas ideas básicas de la materia, para luego conocer la experiencia práctica del denominado “Fondo Prototipo de Carbono” del Banco Mundial, analizando las diversas etapas que deben sortear los proyectos de MDL.

Existen diversos instrumentos de gestión ambiental de carácter económico que permiten cofinanciar proyectos y que a la vez dan mayor flexibilidad para cumplir con las obligaciones ambientales

El denominado Mercado de Bonos de Carbono nació al alero del Protocolo, con el objetivo de lograr reducir la cantidad de gases que provocan el calentamiento global del planeta, presentándose en los últimos años emisiones de bonos menores, que serán reconocidos cuando el Protocolo entre en vigencia.

Aunque el Protocolo aún no ha entrado en vigencia, los países acordaron que aceptarán los certificados de Reducción de Emisiones de proyectos que daten desde el año 2000, por lo que ya es posible utilizar este mecanismo de cofinanciamiento de proyectos.

El MDL, es el único mecanismo de flexibilidad del que pueden participar los países no Anexo I, o países en desarrollo. Luego el MDL, representa una oportunidad alentadora de evolución tecnológica y financiera para estos países, que pueden impulsar y desarrollar en asociación con sus gobiernos y el sector privado, proyectos tendientes a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que además propician el desarrollo sostenible.

Chile, puede beneficiarse en vista que somos un país de bajas emisiones de gases de efecto invernadero, y disponemos de un alto potencial para presentar propuestas y proyectos susceptibles y elegibles a los criterios del MDL.

El MDL funciona básicamente del siguiente modo:

Un proyecto con reducción de gases de efecto invernadero asociado, debe calcular su línea de base. Esto consiste en estimar la reducción de emisiones que la habilitación del proyecto produce. La estimación la realiza una entidad operacional independiente, acreditada ante la Junta Ejecutiva del Protocolo. Con ello puede vender dichas emisiones a un comprador.

En general los compradores son empresas privadas de países desarrollados, aunque también algunos países han establecido directamente poderes de compra. En este momento se establece una negociación entre compradores y vendedores donde se discuten la magnitud de las emisiones reducidas, los plazos de reducción, los precios, el calendario de pago y las sanciones por incumplimiento.

Una vez llevado a cabo el proyecto, una segunda entidad operacional independiente, verifica y cuantifica las reducciones de emisiones efectivas.

### **Fondo Prototipo de carbono**

Mediante el MDL los países desarrollados pueden cumplir con su meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, materializando en países como Chile, inversiones en proyectos que reduzcan dichas emisiones, especialmente relacionados con sectores como la energía, transporte agricultura, silvicultura y manejo de residuos.

Paralelamente, el Banco Mundial, a través del Fondo Prototipo de Carbono (PCF<sup>19</sup>), ha puesto en marcha un programa que reúne inversionistas y países en desarrollo, creando un mercado para los certificados de reducción de emisiones de carbono (CRES).

El Fondo Prototipo de Carbono es un programa del Banco Mundial que busca contribuir al aprendizaje del funcionamiento del mercado de bonos de carbono, apoyando proyectos que producen reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales pueden ser certificadas y transadas como bonos de carbono.

---

<sup>19</sup> PCF sigla en ingles del Fondo Prototipo de Carbono (FPC), fue creado por el Banco Mundial en julio de 1999, y ha recibido contribuciones por un valor de US\$180 millones de 17 grandes corporaciones europeas, japonesas y canadienses, y de seis gobiernos: Canadá, Finlandia, Japón, Holanda, Noruega y Suecia

Distintas compañías y Gobiernos contribuyen al PCF, el cual utiliza estos recursos para apoyar a los proyectos, entregando a los participantes el PCF parte de los bonos generados.

Este fondo busca contar con un portafolio de proyectos balanceados geográfica y tecnológicamente. Si un proyecto captura o evita la emisión de gases de efecto invernadero, puede postular a dicho Fondo (PCF) y así generar bonos de carbono, los que se pueden transar en el mercado mundial de estos instrumentos.

De los aproximadamente US \$ 180.000.000 con que cuenta actualmente el Fondo (PCF), unos US \$ 35.000.000 serán invertidos en América Latina, principalmente en proyectos relacionados con energías renovables y eficiencia energética.

Para postular un proyecto al PCF, se debe presentar una descripción del proyecto en el formato PIN, dirigida a la Unidad Administrativa del Fondo.

Otro importante comprador de bonos es JAPAN CARBÓN FUND (JCF) que estuvo en nuestro país en el Simposio Chile ambiental 2004, en el marco de la Semana del Desarrollo Sostenible. Hotoshi Kurihara, director general del JBIC (Banco Japonés para la Cooperación Internacional) anunció que el Fondo Japonés del Carbono (JCF) se establecerá en septiembre 2004 con un poder comprador de US \$ 100 millones. En este fondo participarán en forma conjunta varias firmas privadas japonesas y dos instituciones

financieras gubernamentales, el JBIC<sup>20</sup> y el Banco del Desarrollo de Japón (Development Bank of Japan DBJ).

---

<sup>20</sup> Banco de Cooperación Internacional de Japón

### 3. DERECHOS DE EMISION O SPET

(Sistema de Permiso de Emisión Transables)

En el punto 2.1.A de este capítulo hemos hecho referencia a los derechos de emisión, también conocidos como permisos de emisión transables. Ahora es menester precisar la relación que existe en este sistema de derechos de emisión transables también conocidos como SPET con los denominados bonos de descontaminación, objeto de este trabajo. Hemos señalado que los estados dentro de sus políticas de descontaminación aplican diversos instrumentos, cobrando especial importancia dos de ellos:

a.- **Instrumentos de regulación directa**

b.- **Instrumentos de incentivo económico o indirectos.**

Los primeros regulan las actividades contaminantes **por medio de leyes, reglamentos, requerimientos y prohibiciones específicas**, como por ejemplo:

- Estándares y normas de calidad ambiental
- Licencias o permisos
- Regulaciones de uso de suelo
- Tecnología obligatorias
- Fiscalizaciones ambientales, etc.

En cambio los segundos **afectan las políticas de mercado de los agentes contaminantes mediante, generalmente, incentivos de índole económicos y tributarios**, podemos mencionar los siguientes:

- Impuestos a la emisión de contaminantes
- Subsidios
- **Derecho o permisos de emisión transables (SPET)**
- Seguros de responsabilidad

Así vemos en consecuencia que los derechos de emisión transables **pertenecen a los instrumentos indirectos de descontaminación adoptados por los estados**, los cuales detentan un mayor “costo – efectividad”, es decir implican un menor desembolso de dinero para obtener una calidad de aire que los instrumentos de descontaminación directa.

Cabe ahora dar una breve definición respecto de los permisos de emisión transables y su relación con los bonos de descontaminación

#### 4 PERMISOS DE EMISION TRANSABLES Y BONOS DESCONTAMINACION

Podemos definir los permisos de emisión transables como: ***“aquellos instrumentos utilizados para crear un mercado, de un determinado bien escaso”***, como por ejemplo de aire limpio, agua limpia, suelo limpio, etc.

En el caso del bien “aire limpio”, por ejemplo este sistema se traduce en un total de emisiones de contaminantes permitidas, ***las que luego se entregan a la fuente emisoras en forma de permisos y cada permiso autoriza a su legítimo poseedor a emitir una cierta cantidad de contaminantes, por una cierta cantidad de tiempo establecido***, por ejemplo:

Un kilo de material particulado por día si lo desea el dueño del permiso puede usarlo (emitiendo el kilo autorizado o bien transferirlo a otra fuente) en un mercado cambiario formal cediendo así su derecho.

Teniendo en cuenta el citado ejemplo, estaremos en presencia de un denominado ***“bono de descontaminación”*** cuando dicho permiso de emisión respecto de un determinado contaminante, haya ya ingresado a un mercado cambiario formal, mediante los mecanismos señalados por la ley, y a su vez cuando dicho contaminante se refiera a ***“partículas de carbono”*** por ejemplo, estaremos así en presencia de un ***“bono de carbono”***.

*Así se puede concluir que entre los permisos de emisión transables y los llamados bonos de descontaminación existe una suerte de relación “genero y especie”, donde los últimos vienen a ser la materialización de los primeros y a su vez los bonos de carbono son una de las distintas variantes que pueden adoptar lo bonos de descontaminación, existiendo otras como por ejemplo (BDT) Bonos de Descarga Transables*

## **CAPITULO IV**

# **ANÁLISIS DEL SISTEMA DE BONOS DE DESCONTAMINACIÓN**

### **1. OBJETIVOS Y PRESUPUESTOS DEL SISTEMA**

La idea que subyace a esta clase de instrumentos de descontaminación, es que por la vía de un incentivo económico indirecto, como es la posibilidad de disponer en un mercado de emisiones de los remanentes de emisión permitidos que una actividad no utilice o libere, para que estos puedan significar en lo inmediato para el titular un beneficio económico y, a la larga, una reducción en la cantidad total de emisiones de un determinado contaminante.

En virtud de ella, se materializa además el principio de igualdad desde una perspectiva económica, en cuanto las actividades y empresas que reduzcan su tasa de emisión, podrán obtener un beneficio económico de su esfuerzo descontaminador, equiparando así la falta de internacionalización de los costos ambientales que puede suponer el ejercicio de una actividad que no ha asumido dicho esfuerzo.

- Presupuesto del Sistema

La introducción de un mercado de emisiones supone responder a por lo menos tres condiciones previas, que deben cumplirse simultáneamente.

- A) La determinación de la Cantidad total de Emisiones
- B) La Fijación del Ámbito de Aplicación.
- C) La Forma de Distribución de los Permisos.

#### **A) Determinación de la Cantidad total de Emisiones**

Para ello entran en juego dos factores. En primer término se deberá fijar el número efectivo de emisiones que existe para un determinado contaminante. Por ejemplo, la cantidad de toneladas al año que se emiten al medio ambiente atmosférico de MP10<sup>21</sup>, Ozono, Nox, Plomo, etc. En segundo término, fijar el nivel aceptable de ese contaminante en un medio ambiente determinado. Dicho nivel se logrará con la emisión no superior a “X” toneladas del contaminante en cuestión.

---

<sup>21</sup> Mayor información sobre norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 en pagina <http://conama.cl/portal/1255/article-26004.html>

La aplicación de esta primera condición en el Derecho chileno supone los siguientes pasos: En primer término debe medirse la contaminación en los “medios ambientales” (por ejemplo agua, aire, suelo) y en las fuentes emisoras. En segundo término debe fijarse a través de una norma de calidad ambiental el nivel tolerable para ese contaminante.

La fijación de un nivel tolerable de contaminación por la norma de calidad ambiental, presenta una faz que hasta ahora no se ha señalado. En la medida en que se fija un nivel de contaminación, se está señalando además que se tiene al menos la pretensión (para no decir derecho) a emitir precisamente hasta ese nivel de contaminación. Desde la perspectiva del Derecho Constitucional ambiental ello es altamente discutible, ya que equivaldría a decir que se tiene *derecho a contaminar*, resultado que no podría desprenderse desde el Derecho chileno. Lo mismo ocurre en el ámbito internacional; así el Protocolo de Kyoto cuantifica las emisiones de los gases que provocan el efecto invernadero con contaminación, pero también el derecho que los Estados obligatorios tienen a emitir

## B) **Ámbito de Aplicación**

La fijación del ámbito de aplicación supone, a su vez, que sean determinados paralelamente:

- ***La clase de contaminante que será objeto del mercado de emisiones:*** Un sistema de transacción de remanente de permisos de emisión debe estructurarse sobre la base de un contaminante sobre cuyo nivel tienen incidencia una pluralidad de emisiones. En el hipotético caso de que se trate de una sólo actividad que aporta todo nivel de emisión, evidentemente no existirá mercado para la transacción y otros instrumentos resultarán mucho más adecuados para lograr una reducción de las emisiones.

- ***El tipo de actividades que quedarán comprendidas dentro del sistema:*** El aporte en el nivel de emisiones que para algunos contaminantes se vincula con el desarrollo de actividades claramente identificables y controlables, pero también puede recibir una carga importante de pequeñas actividades, e incluso de fenómenos naturales. La aplicación de un sistema de mercado de emisiones supone determinar las actividades que obligatoriamente deben participar de él.

- ***El ámbito espacial en el que se mide la cantidad total de emisiones y que en el que se aplica el nivel que se estima como tolerable:*** En el caso chileno ello se realiza a través de las declaraciones de zona latente o zona saturada, según corresponda. La LBGMA en su artículo 47 señala que los permisos de emisión transables son instrumentos que se incluyen dentro del espectro de medidas que utiliza el plan de

prevención o descontaminación. Sin embargo, no sería ilógico plantearse una aplicación autónoma de esta clase de instrumentos por ejemplo a nivel nacional.

### **C. Distribución de los permisos.**

Cuál es la cuota de participación que corresponda a cada emisor particular, como se distribuyen dichas cuotas, y si estas tienen un costo o no, son preguntas que deben quedar resueltas previamente a la entrada en vigor de un mercado de emisiones. No obstante, un presupuesto para la distribución será siempre que exista un permiso o autorización administrativa para la actividad eminente. Sólo en la medida que exista un acto administrativo previo podrá cuantificarse el nivel de emisión de la actividad emisora particular y, por tanto su aporte en el total de las emisiones.

- ***Situación normativa.***

El artículo 47 LBGMA<sup>22</sup> señala a los ***permisos de emisión transables*** como uno de los instrumentos de tipo económico que puede ser utilizado por los planes de prevención y descontaminación. Por su parte el artículo 48 dispone que ***Una ley establecerá la naturaleza y las formas de asignación, división, transferencia, duración y demás características de los permisos de emisión transables.*** Dicha ley aun no ha sido dictada, por lo que dicho instrumento aun no ha podido ser puesto en práctica a través de los planes de prevención y descontaminación. No obstante ello y como se anunciara, en la actualidad se encuentra en tramitación el proyecto de ley sobre la materia, y se prevé que el sistema podría entrar en vigor a partir del año 2010.

---

<sup>22</sup> Ley de Bases Generales del Medio Ambiente con sus artículos 47 y 48 son antecedentes directos del actual proyecto de ley de Bonos de Descontaminación

## 2.0 CONCEPTO Y DENOMINACION DEL SISTEMA

El actual proyecto de ley llamado “ley de Bonos de Descontaminación” conceptualiza en su artículo 3, estos instrumentos como “Bonos de Descontaminación” es decir como permisos o títulos de emisión transables que representan total o parcialmente un cupo de emisión designado por la autoridad pertinente, los cuales consideraran un período de vigencia y una magnitud de emisión variable. Estos podrán ser divisibles tanto en su magnitud como en su vigencia, pudiendo transferirse de acuerdo a las disposiciones de la presente ley.

Ya hemos dicho que este proyecto de ley es la consecuencia del mandato de la ley de bases del medio ambiente, que en su artículo 47 establece que se implementará un sistema de permisos de emisión transables. La connotación de “transables” explica la participación de estos instrumentos en un mercado de los mismos. Sin embargo, en el ámbito comercial el concepto de bonos es entendido por la doctrina como un **título de deuda de oferta pública**, según la definición de bonos en la ley 18.045 (Ley de Mercados de Capitales).

Así la denominación de este instrumento no parece adecuada, en cuanto a que un bono, supone la existencia de un deudor (emisor) y de un acreedor (tomador); no obstante, en el sistema de bonos de descontaminación, no existirían el deudor ni el acreedor señalados.

Ahora, en este sentido si se sigue la figura del bono como un instrumento de financiación, el deudor es el emisor del instrumento mas no de la contaminación. En este

caso el emisor inicialmente es el estado y luego la fuente que reduce su contaminación; sin embargo, no se advierte cual es para estos emisores su deuda, ¿será el hecho de contaminar? En el caso propuesto por el proyecto de ley el emisor no es un deudor, sino que transa un titulo creado inicialmente por la autoridad y que luego enajena, es decir vende su titulo que a su vez representa uno o más cupos de emisión. Luego, una vez enajenado no queda el emisor sujeto a obligación alguna con el adquirente.

De todo lo expuesto se concluye que el concepto de bonos es inadecuado y no se advierte cual puede ser el original propósito de darle tal denominación, salvo el de darle una connotación mas adecuada que el de “Permiso de Emisión”

### **3.0 Algunas Experiencias del Sistema en el Extranjero**

Luego del Protocolo de Kyoto países como: EE.UU., Australia, Inglaterra, Canadá, Francia y Dinamarca, comenzaron a trabajar en proyectos medio ambientales relacionados con el comercio de cupos de emisión transables, para alcanzar así las metas impuestas por el protocolo de Kyoto en 1997.

Cabe destacar que dentro de estos proyectos unos han alcanzado mayor éxito que otros. A continuación analizaremos algunas de estas experiencias extranjeras.

## 1) EE.UU.

Con el objeto de darle flexibilidad al cumplimiento de los propósitos de la ley de aire limpio (Clear Air Act), de 1955 la Environmental Protection Agency o (EPA)<sup>23</sup> creó el programa de emisiones transables con el objeto de dar cumplimiento a la referida ley, como complemento de los instrumentos de control directos de contaminación. Algunos ejemplos de estas experiencias en EE.UU. serían:

- **Reducción del Plomo en la Gasolina:**

En la década de los 80' la EPA anunció que la reducción del plomo en la gasolina con plomo, daría beneficios en el orden de los US \$ 36.000 millones, con un costo estimado de US \$ 2.600 millones para las industrias refinadoras. La norma se justificaba ampliamente por motivos de eficiencia. Sin embargo, el Gobierno decidió dar flexibilidad a las industrias en cuanto a la velocidad con que irían acercándose a la meta final.

Con este objeto, la EPA definió una serie de metas parciales para el conjunto de refinerías, cuyo cumplimiento no implicaba que cada una de ellas cumpliera necesariamente con cada uno de los plazos, pues para unas era fácil cumplir en los plazos cortos, pero otras podían hacerlo sólo con un aumento elevado de costos. El programa

---

<sup>23</sup> En julio de 1970, la Casa Blanca y el Congreso trabajaron en equipo para establecer el EPA en respuesta a la creciente demanda pública para un agua, un aire y un suelo más limpio. Antes del establecimiento del EPA, el gobierno federal no estaba estructurado para hacer ataques coordinados contra los agentes contaminadores que dañan la salud humana y degradan el medio ambiente. Al EPA se le asignó la desalentadora tarea de reparar el daño ya hecho al medio ambiente natural y para establecer nuevas normas para guiar a los estadounidenses a que se haga una realidad el tener un medio ambiente más limpio.

consistía en la asignación de derechos de plomo para cada etapa a cada una de las refinерías. Si una de ellas, en una determinada etapa, ya no necesitaba de todos sus derechos autorizados, debido a que había realizado todas las inversiones necesarias, podía venderlos a otra. Así, las refinерías tenían un incentivo para eliminar rápidamente el plomo, porque las reducciones dejaban libres para la venta los derechos que le habían sido asignados para todas las etapas posteriores. Las fuentes que tuvieron problemas para cumplir los plazos podían adquirir derechos, en lugar de discutir la ampliación de los plazos en tribunales, como era la costumbre. El programa de “banca de plomo” llegó a su fin el 31 de diciembre de 1987”.

- **Proyecto Reclaim:**

Otro proyecto es el llamado “RECLAIM” por sus siglas en inglés “Regional Clean Air Incentives Market”, fue desarrollado en California: y consiste en un programa en que a cada fuente se le asigna un límite anual de emisiones de óxido de nitrógeno y de azufre, el cual deberá disminuir entre un 5% y 8 % al año durante el decenio próximo. A las fuentes se les permite cumplir con su parte de las metas mediante la compra de créditos de las empresas que hayan logrado disminuir sus emisiones en mayor proporción de lo exigido por el programa.

Lo que importa destacar en este proyecto, es que se fija **“un límite global de emisiones al total de las fuentes que participan del sistema y no a cada una de las fuentes.”** Esto permite que las empresas individualmente consideradas puedan incluso

aumentar sus emisiones, siempre y cuando **se haya cumplido la disminución global programada, mediante mayores disminuciones compensatorias en otro lugar.**

## **2) Australia:**

En 1998, "The House of Representatives Standing Committee on the Environment, Recreation and the Arts" recomendó la creación, en periodo de prueba, de un mercado de emisiones. Las características de dicho mercado debían ser las siguientes:

A) La participación en el mismo es **voluntaria** y el mercado debe cubrir tantos sumideros de carbono, fuentes emisoras y gases de efecto invernadero como sea posible.

B) Se establece que la regulación debe ser mínima y que los permisos comercializables de emisión tendrán las mismas características que las licencias. Asimismo, dichos permisos no transfieren derechos de propiedad a los emisores. Podemos denotar de antemano que el actual proyecto de ley sobre bonos de descontaminación en nuestro país, tampoco contempla la transferencia de la propiedad de los permisos a las fuentes emisoras, lo cual puede traducirse como desincentivo dentro del sistema.

### 3) Inglaterra

El caso de Inglaterra llama particularmente la atención ya que en marzo de 1999 el gobierno inglés anuncio intención de **introducir un impuesto sobre el cambio climático (CCL)**, para el año 2001, siendo pionero en aplicar impuestos de esta naturaleza, como instrumentos de control directo. Este impuesto afectará a los sectores del acero, aluminio, químico, papel, cerámica, alimentación y bebidas, vidrio, cemento y fundiciones.

En dicho plan se establece que el comercio de emisiones estará permitido entre empresas de un mismo sector y también entre los distintos sectores.

En respuesta a este impuesto, la Confederación de la Industria Británica (CBI) y “The Advisory Committee on Business and the Environment” (ACBE)<sup>24</sup>, presentaron, con el beneplácito del Gobierno británico, una iniciativa para diseñar un mercado piloto de emisiones de gases de efecto invernadero que pudiera después integrarse en el sistema internacional de comercio de emisiones.

Las principales características del mercado piloto son:

- Las compañías que se comprometan a una reducción anual de gases de efecto invernadero recibirán a cambio permisos de emisión que les facilite alcanzar dicha reducción.

---

<sup>24</sup> El comité consultivo sobre el negocio y el ambiente (ACBE) prevé diálogo entre el gobierno y el negocio en ediciones ambientales y punterías a la ayuda moviliza a comunidad de negocio en demostrar a la buenas práctica y gerencia ambientales

- Las compañías que ya estén incluidas en acuerdos de eficiencia energética afectadas por el impuesto existente sobre cambio climático, no recibirán permisos pero sí podrán participar en el comercio de emisiones.

- Las compañías que inviertan en proyectos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, recibirán créditos por aquellas reducciones que pudieran ser comercializadas en el mercado.

#### 4) Canadá

Es uno de los países que más rápido ha trabajado en materia de comercio de emisiones. En 1998, se lanzaron en este país dos programas pilotos de comercio de emisiones. Por una parte, el "Pilot Emisión Reduction Trading" (PERT)<sup>25</sup>, que se centra en la comercialización de emisiones de Nox y compuestos orgánico volátiles, y por otro lado, el "Greenhouse Gas Emisión Reduction Trading Pilot" (GERT)<sup>26</sup>, que se centra en el comercio de gases de efecto invernadero. Asimismo, se han establecido diferentes foros de debate para la identificación y el análisis de las oportunidades, retos y beneficios de la reducción de gases de efecto invernadero y de las diferentes opciones de aproximación a dicha reducción.

El grupo "Multistakeholder Tradable Permits Working Group" por ejemplo, ha centrado su trabajo en analizar las diferentes opciones del sistema nacional de permisos comerciables.

---

<sup>25</sup> La buena administración de proyectos a gran escala requiere planeación, programación y coordinación cuidadosa de muchas actividades interrelacionadas. Al principiarse la década de 1950 se desarrollaron procedimientos formales basados en uso de redes y de las técnicas de redes para ayudar en estas tareas. Entre los procedimientos más sobresalientes se encuentran el PERT (técnica de evaluación y revisión de programas) y el CPM (método de la ruta crítica). Aunque originalmente los sistemas tipo PERT se aplicaron para evaluar la programación de un proyecto de investigación y desarrollo, también se usan para controlar el avance de otros tipos de proyectos especiales. Como ejemplos se pueden citar programas de construcción, la programación de computadoras, la preparación de propuestas y presupuestos, la planeación de mantenimiento y la instalación de sistemas de cómputo, este tipo de técnica se ha venido aplicando aun a la producción de películas, a las compañías políticas y a operaciones quirúrgicas complejas

<sup>26</sup> Energy and Mines Minister Eldon Lautermilch and Environment and Resource Management Minister Lorne Scott announced today that Saskatchewan will participate in Canada's first-ever initiative focused on trading reductions of greenhouse gas emissions. "Emission reduction trading is a new and flexible approach to achieve real reductions in greenhouse gas emissions at the lowest economic cost," Lautermilch said. "This approach is in keeping with Saskatchewan's objective of achieving reductions while ensuring the sustainability of our economy."

Dependiendo de las características del sistema las ventajas o inconvenientes varían. Por ello, es importante optar por el modelo de sistema más adecuado para cada país en concreto. A título de ejemplo cabe destacar “The National Round Table on the Environment and the Economy” (NRTEE), que en 1998 llevó a cabo un proyecto en el que se analizaban diferentes mercados de emisiones.

## 5) Francia

En enero del año 2000 Francia presentó un programa de medidas, para un período de 10 años cuyo objetivo es combatir el efecto invernadero.

Entre las medidas propuestas, se contempla el establecimiento de un mercado nacional de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, al que sólo podrán acceder las empresas que sean grandes consumidoras de energía y que hayan elaborado un programa de auto limitación de sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, en este programa de medidas se incluye también la creación de una “Eco – tasa” para combatir las emisiones de CO<sub>2</sub> que entró en vigor en el año 2001.

En esta línea las autoridades francesas, han manifestado que el mercado de permisos de derechos de emisiones, debe ir acompañado de una normativa eficiente, complementando así los instrumentos de control directos de dicho país.

## 6) Dinamarca

Fue el primer país en Europa, en poner en marcha un mercado nacional de emisiones.

A principios del año 2000, este país estableció un sistema nacional de comercio de emisiones de CO<sub>2</sub> aplicable al sector eléctrico durante el periodo 2001- 2003. Este primer sistema fue además reconocido expresamente por la comisión europea.

El sistema Danés contempla un tope nacional anual para la producción de electricidad (responsable del 40 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> en este país), este tope, fijado en 22 millones de toneladas en el año 2001 se reduce a 21 millones de toneladas en el año 2002, y a 20 millones de toneladas en el año 2003, año en el que finaliza el mercado.

El estado Danés concede gratuitamente permisos de emisión a los productores de electricidad, teniendo en cuenta sus emisiones durante el periodo 1994 – 1998.

Asímismo, aquellos participantes que se incorporen al mercado de electricidad antes del año 2003 recibirán también permisos de emisión bajo criterios de objetividad y de no-discriminación. Cada año la cuota de cada productor se ajustará teniendo en cuenta el “tope nacional”.

#### **4.0 Forma en que opera el proyecto de ley de descontaminación en nuestro país**

Para hacer un análisis de la forma en que operaría el sistema de bonos de descontaminación, en nuestra legislación, se tomará como referente el proyecto de ley número 33-349, destacando principalmente los siguientes puntos:

- 4.1 Forma en que se establece el sistema de bonos de descontaminación.
- 4.2 Tipos de sistemas aplicables .
- 4.3 Asignación y determinación de los cupos de emisión .
- 4.4 Determinación de la emisión histórica .
- 4.5 Sobre los cupos de emisión .
- 4.6 Forma en que se generará el bono.
- 4.7 Características comunes entre cupos de emisión y bonos de descontaminación.
- 4.8 Fuentes nuevas y fuentes voluntarias.
- 4.9 Registro de los bonos.
- 4.10 Certificación de las emisiones.
- 4.11 Algunas limitaciones al uso de los cupos de emisión y transferencia de los bonos.
- 4.12 Fiscalización del sistema de las sanciones y de su aplicación.

#### **4.1 Forma en que se establece el sistema de bonos de descontaminación.**

Mediante Decreto Supremo, que llevará la firma del Ministro Secretario General de la Presidencia y del o los ministros sectoriales que correspondan, se establecerán los sistemas pertinentes. Dicho decreto deberá señalar, a lo menos entre otras menciones, lo siguiente.

- La zona geográfica de aplicación.
- Las categorías de fuentes existentes que participarán en el Sistema, de entre aquellas que son reguladas por un Plan de Prevención o Descontaminación, si corresponde.
- El o los contaminantes cuya misión se regulará, de entre aquellos que son materia de un Plan, si corresponde.
- El tipo de Sistema que se aplicará.
- El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación.
- El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación, por categorías de fuentes.
- Los parámetros de asignación de dicho cupo, a las diversas fuentes.
- La duración de las fases y las condiciones de ajuste de dichas fases, en función de las metas de reducción de emisiones del respectivo Plan de Prevención o Descontaminación, si lo hubiere.
- El período de vigencia de los bonos de descontaminación, el período de conciliación y la circunstancia de permitirse el ahorro intemporal, si corresponde.

- Las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación que conforme a esta ley podrán imponerse. Estas limitaciones y restricciones podrán imponerse en forma diferenciada a los contaminantes y/o a las categorías de fuentes.
- Las modalidades de transacción.
- Los requerimientos y prioridad de certificación, monitoreo y reporte de emisiones.
- Las normas transitorias relativas a los mecanismos de compensación de emisiones vigentes, si procede, las que en todo caso deberán considerarse en la línea base del diseño del Sistema.
- La fecha en que entrará en vigencia el Sistema

La administración de cada Sistema corresponderá a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente si se aplicare en una región, o a la Dirección Ejecutiva de CONAMA, si el sistema fuere transregional

El sistema podrá constituir uno de los instrumentos con los que se diseña un Plan de Prevención y Descontaminación.

Sin embargo, alcanzadas las reducciones de emisiones materia del Plan de Descontaminación o Prevención, el sistema subsistirá. Pero el cupo total asignado se ajustará en función de la capacidad de carga de la zona geográfica

## 4.2 Tipos de sistemas aplicables

Habrá dos tipos de sistemas:

- Certificaci3n previa.
- Puro y simple.

El primero deberá certificar el excedente de emisiones, previamente a su inscripci3n en el Registro de Bonos de Descontaminaci3n, Prohibiciones y Caducidades a que se refiere el artículo 31.

El segundo, puro y simple, por su parte, no requerirá certificar el excedente de emisiones antes de la generaci3n del bono de descontaminaci3n. Sin embargo, peri3dicamente, según determine la autoridad competente deberá certificar que las emisiones han tenido suficiente respaldo en cupos.

### **4.3 Asignación y Determinación de los cupos de emisión**

En la mayoría de los casos, la asignación inicial de cupos se ha realizado sobre la base de emisiones históricas. En otros casos, se ha establecido un nivel de emisiones de referencia, cupo asignado en forma gratuita, y las emisiones sobre esta base deben ser adquiridas en el mercado. Sin prejuicios de la metodología utilizada, la asignación inicial debe hacerse en forma tal que minimice los conflictos y costos políticos, sociales y económicos. Si nos entrapamos en este proceso, evitamos el inicio del Sistema y privamos a nuestro país de tener un instrumento eficiente y moderno para controlar la contaminación.

Los cupos de emisión se asignarán a las fuentes existentes.

Dicha asignación tendrá una duración indefinida, sin perjuicio de los ajustes periódicos a que esté sujeto el cupo en cada fase del Sistema.

Los ajustes a que se refiere se determinarán con una anticipación de al menos una fase; serán notificados todos los participantes y no generarán para el Estado obligación alguna de indemnización.

Los cupos de emisión se asignarán mediante resolución firmada por el Director Ejecutivo de CONAMA, hoy puede ser el Ministerio del Medio Ambiente. Dicha resolución será notificada por carta certificada al domicilio que la fuente registre, en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores. Sin embargo, cuando la resolución

deba comunicarse a un gran numero de personas, será mediante la publicación de un aviso en el Diario Oficial.

Transcurrido el plazo para reclamar, o una vez resuelto el reclamo, la fuente quedará inscrita de pleno derecho en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores, y el cupo, en el Registro de Cupos de Emisión.

#### **4.4 Determinación de la emisión histórica**

La emisión histórica corresponderá al promedio de las emisiones de al menos los últimos tres años, contados desde la fecha del respectivo acuerdo del Consejo Directivo de CONAMA sobre la aplicación del sistema respectivo.

En el caso que para una fuente existente no se cuente con información suficiente, la autoridad considerará el promedio de las emisiones de los años para los cuales existe dicha información o, en su defecto, el promedio ponderado de la categoría a la cual pertenece la fuente.

Dichas emisiones deberán estar certificadas según las metodologías y los procedimientos que esta ley establece.

La emisión de referencia, por su parte, se determinará multiplicando un factor de emisión por el nivel de actividad de la fuente.

El factor de emisión corresponde a la cantidad emitida por una unidad de nivel de actividad, normalmente expresada como Kg. /ton. Producida, gr. / Km. Recorrido, entre otras.

El nivel de actividad corresponde a un parámetro productivo, tal como el consumo de combustible, el caudal de gases, la distancia recorrida por un vehículo u otro similar.

#### **4.5 Sobre los cupos de emisión**

Las fuentes participantes sólo podrán emitir los contaminantes materia de un sistema, si cuentan con un cupo de emisión válido, suficiente y vigente.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior y siempre que el decreto que establece el sistema respectivo permita el ahorro intertemporal, las fuentes participantes podrán respaldar sus emisiones de un periodo de vigencia anterior. El decreto establecerá la proporción máxima de cupos que se podrán utilizar como ahorro, la que en ningún caso podrá ser superior al cincuenta por ciento.

No podrán respaldarse emisiones con cupos correspondientes a periodos de vigencia posteriores.

El ahorro intertemporal deberá ser autorizado previamente por la Dirección Regional de CONAMA o por el Director Ejecutivo, según corresponda. El reglamento establecerá el procedimiento de certificación y de autorización a seguir en estos casos.

#### **4.6 Forma en que se genera el bono**

El bono de descontaminación se generara por sola inscripción, en el Registro de Bonos de descontaminación, Prohibiciones y Caducidades del respectivo cupo de emisión.

Desde el momento de la inscripción y por el solo Ministerio de la ley, se entenderá constituido el respectivo bono de descontaminación y hecha su oferta de venta. Dicha oferta no podrá retirarse.

A su vez, para utilizar un bono como cupo de emisión, deberá inscribirse previamente el respectivo bono en el registro de cupos de emisión, produciéndose de pleno derecho, el cese de la oferta de la venta del bono de descontaminación.

Sin embargo, cuando el sistema establecido sea del tipo certificación previa, el excedente de emisiones con que cuente la fuente participante, para ser transado, deberá certificarse previamente mediante un certificado extendido por las entidades certificadoras de emisiones.

#### **4.7 Características comunes entre cupos de emisión y bonos de descontaminación**

Los cupos de emisión y los bonos de descontaminación podrán ser divididos tanto en su magnitud como en su temporalidad. Su transferencia, por lo tanto, podrá ser parcial.

Para que la transferencia de bonos de descontaminación produzca efectos y sea oponible respecto de terceros, deberá inscribirse en el Registro de Cupos de Emisión y en el de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades, conforme a los procedimientos que señale el reglamento.

#### **4.8 Fuentes nuevas y fuentes voluntarias**

Para que las fuentes nuevas puedan incorporarse a un sistema previo al inicio de sus actividades, deberán inscribirse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores e inscribir también suficientes cupos de emisión en el Registro de Cupos de emisión, de tal manera que sus emisiones se compensen de acuerdo a la normativa ambiental y a los Planes de Prevención y Descontaminación que le sean aplicables. En todo lo demás se regirán por las mismas disposiciones de esta ley referidas a fuentes existentes y participantes. En otras palabras las fuentes nuevas deberán comprar bonos de descontaminación existentes en el mercado.

Las fuentes voluntarias y los sumideros podrán participar del sistema si obtienen una certificación de que sus emisiones cumplen con los siguientes requisitos:

- Que tengan línea base temporal de emisiones cuantificable o estimable.
  - Que sus emisiones, captura o abatimiento, según corresponda, sean medibles o estimables, certificables, monitoreables, y fiscalizables, de acuerdo a procedimientos aceptados por CONAMA.
  - Que tengan reducciones de emisiones medibles o estimables, certificables, monitoreables, y fiscalizables, de acuerdo a procedimientos aceptados por CONAMA.
- En el caso de los sumideros y fuentes voluntarias, la captura o abatimiento de contaminantes deberá ser incrementada a las reducciones esperadas sin la participación del sumidero o fuente. En consecuencia, deberán efectuar reducciones adicionales a las que se habrían obtenido de la simple aplicación de otros instrumentos o normas.

El propietario o representante legal de una fuente que desee ingresar voluntariamente a un Sistema o de un sumidero, deberá presentar una solicitud al Director Regional de CONAMA. Para ello deberán acompañar todos los antecedentes establecidos por la presente ley y su reglamento, incluido un certificado emitido por una entidad certificadora de emisiones, que de cuenta del cumplimiento de los requisitos establecidos.

Si la fuente voluntaria o el sumidero cumplen con los requisitos, podrá recibir un cupo de emisión o un bono de descontaminación, según corresponda. Este cupo o bono deberá considerar las exigencias que otras regulaciones ambientales establezcan a la fuente o sumidero y, en el último caso, el período por el cual se estima se producirá la captura o abatimiento.

Transcurrido el plazo para reclamar o una vez resuelto este, la fuente o el sumidero quedarán inscritos de pleno derecho en el Registro de Fuentes, Sumidero y Participantes No Emisores y el cupo o bono, según corresponda, en el Registro respectivo.

Una vez inscritas, las fuentes voluntarias y los sumideros quedarán sujetos a las cargas y obligaciones que se establecen en la presente ley y su reglamento, y no podrán retirarse del Sistema.

Los participantes no emisores podrán adquirir bonos de descontaminación, previa inscripción del interesado en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores.

#### **4.9 Registro de los bonos**

La CONAMA deberá llevar los siguientes registros, ya sea en forma separada o integrada:

- Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores, el que deberá incluir un Registro de firmas y poderes
- Registro de Cupos de Emisiones
- Registro de Bonos de Descontaminación , Prohibiciones y Caducidades
- Registro de Entidades Certificadoras de Emisiones

Podrán inscribirse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores, todas aquellas fuentes existentes, nuevas o voluntarias, y los Sumideros y Participantes No Emisores, que cumplan con los requisitos que señale esta ley, su reglamento o el decreto que establezca un sistema.

Para la confección del Registro, los propietarios de las fuentes existentes que señale el decreto que establezca un Sistema o su representante legal, deberán suministrar a la Dirección Ejecutiva de CONAMA en el plazo que al efecto establezca el decreto, toda aquella información que en dicho decreto se requiera.

No se asignará un grupo de emisión, si corresponde, cuando no se entregue satisfactoriamente la información solicitada.

#### **4.10 Certificación de las emisiones**

Los procedimientos y metodologías para certificar y monitorear emisiones, captura y abatimiento, y acreditar a las entidades certificadoras de emisiones, serán diseñados por CONAMA en coordinación con los servicios competentes. Con tal propósito el Director Ejecutivo de dicho servicio podrá crear Comités Operativos.

Los procedimientos y metodologías se establecerán en normas técnicas. Estas deberán aprobarse por el Consejo Directivo de CONAMA y estarán contenidas en resoluciones de la Dirección Ejecutiva de dicho servicio.

Mediante decreto supremo del Ministerio de Secretaria General de la Presidencia, que llevará además la firma del ministro sectorial que corresponde, se regulará el establecimiento, funcionamiento y acreditación de las entidades certificadoras de emisiones a que se refiere esta ley.

La acreditación de dichas entidades la realizará CONAMA según la metodología que se determine. Sin dicha acreditación, estas entidades no podrán actuar validamente en el sistema. *Podríamos agregar además que dichas entidades deben ser independientes de “fuentes” participantes del sistema dentro del mercado. Una de las posibles soluciones para este punto podría ser la constitución de un fondo para el establecimiento de este tipo de entidades certificadoras de carácter estatal o mixto*

El Protocolo actualmente señala que el Director Ejecutivo de CONAMA podrá licitar la gestión de la acreditación. Las condiciones de dichas licitaciones, incluyendo los requisitos tecnológicos que deberá cumplir, deberán establecerse en el reglamento.

Asimismo, el reglamento establecerá un mecanismo de acreditación para las entidades certificadoras de emisiones que cuenten con autorización al momento de entrada en vigencia de esta ley.

Sin embargo, las entidades certificadoras de emisiones deberán inscribirse en el Registro de Entidades Certificadoras de Emisiones a que se refiere esta ley.

Las entidades certificadoras de emisiones que con informes o declaraciones falsas o dolosas, indujeren a error a la autoridad pública, a las fuentes participantes, a los participantes no emisores, o a terceros que hayan resultado perjudicados con dichas informaciones o declaraciones falsas o dolosas, serán sancionados con multa entre 100 y 2000 unidades tributarias mensuales y cancelación de su acreditación como tales. Este precepto debe también pretender evitar la existencia de entidades certificadoras dependientes económicamente de “Fuentes” participantes dentro del sistema y que en definitiva otorguen mayores cupos de emisión a favor de dichas fuentes.

Sin perjuicio de lo dispuesto serán sancionadas con iguales multas, las entidades certificadoras de emisiones que incurran en las siguientes infracciones:

- Efectuar mediciones que no se ajusten a las normas técnicas establecidas por CONAMA
- Realizar mediciones y análisis de emisiones habiendo perdido su acreditación

#### **4.11 Algunas limitaciones al uso de los cupos de emisión y transferencia de los bonos.**

Algunas de las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación que podrán contenerse en el derecho que establece un sistema, serian las siguientes:

1. Limitaciones o restricciones en la calidad o tipo de cupos de emisión que puede utilizar una fuente participante para respaldar sus emisiones. Su propósito será evitar la acumulación de emisiones en un área determinada o el aumento de otros contaminantes que pudieran ser producto del mismo proceso productivo que genera el contaminante que está siendo controlado por medio del Sistema.

2. Limitaciones estacionales, diarias y horarias al uso de los cupos de emisión y en estados de alerta ambiental

3. Limitaciones o restricciones a las transacciones entre fuentes ubicadas en distintas áreas dentro de la zona geográfica de aplicación del sistema. Podrá establecerse que no serán en una relación uno a uno, si no que en una escala distinta, con el objetivo de evitar diferencias de impacto de emisiones en el medio ambiente.

4. El decreto que establezca un Sistema deberá señalar los fundamentos técnicos que justifiquen dichas limitaciones o restricciones

**5.** Limitaciones o restricciones a las transacciones entre fuentes de categorías distintas. En este caso, las transacciones no serán en una relación uno a uno, sino que en una escala distinta. El propósito de éstas será prevenir el aumento de otros contaminantes que pudieran ser producto del mismo proceso productivo que genera el contaminante que está siendo controlado por medio del Sistema.

#### **4.12 Fiscalización del sistema de las sanciones y de su aplicación**

Corresponderá a los organismos del Estado, ( a nuestro juicio creemos que podría ser la Súper Intendencia de Valores, de acuerdo a la ley 1817), en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente ley, su reglamento y las normas establecidas en los decretos que establezcan un Sistema. En especial, les corresponderá fiscalizar:

a) A las fuentes participantes, de modo que estas tengan un cupo de emisiones suficiente que les permita cubrir el total de sus emisiones reales en el período que se monitorea.

b) A las entidades certificadoras de emisiones, en relación a las disposiciones establecidas en la presente ley, el reglamento y las normas técnicas que al efecto se dicte. Podrá establecerse que éstas en caso de ser privadas, no puedan pertenecer a una fuente acreditada por ellos.

Los órganos de la Administración del Estado competentes podrán requerir de los propietarios o representantes legales de fuentes participantes sometidas a su fiscalización, la información necesaria para el ejercicio de sus funciones.

Asimismo, las fuentes participantes deberán informar de cualquier hecho relevante relativo a la actividad fiscalizada, inmediatamente después de ocurrido éste, o cuando se haya tomado conocimiento del mismo, aún cuando no hubiere mediado requerimiento del citado organismo.

La no entrega de información, debiendo hacerlo, así como la entrega de información falsa, incompleta o manifiestamente errónea, serán sancionados en conformidad a esta ley.

A petición del representante legal de la fuente o sumidero, los servicios mantendrán en reserva los antecedentes técnicos, financieros y otros que se estimase necesario substraer del conocimiento público, para asegurar la confidencialidad comercial e industrial o proteger las invenciones o procedimientos patentables.

A los infractores de la presente ley, los organismos de la administración del Estado, según sus procedimientos y competencias, podrán aplicar una o más de las siguientes sanciones, sin perjuicio de aquellas que pudieren corresponder de acuerdo con la legislación vigente:

1. Amonestación
2. Multa
3. Suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción.
4. Prohibición, temporal o permanente, de participar en el sistema.
5. Caducidad total o parcial de los cupos de emisión y bonos de descontaminación.
6. Prohibición de funcionamiento o clausura de la fuente.

Para la aplicación de las sanciones contempladas en la presente ley, los organismos del Estado competentes deberán considerar:

- a) La gravedad de la infracción señalada, teniendo en cuenta para ello, los niveles en que hayan sido excedidas las emisiones autorizadas y el valor en el período, del bono de descontaminación.
- b) Las reincidencias, si las hubiere, entendiéndose por tal, la aplicación de sanciones previas por parte de la autoridad.
- c) La capacidad económica del infractor
- d) La intencionalidad en la comisión de la infracción y el grado de participación en el hecho, acción u omisión constitutiva de la misma.

El monto de las multas dispuestas por la presente ley será de beneficio fiscal y deberá ser pagado en la Tesorería General de la Republica, dentro del plazo de diez días, contados desde la fecha de notificación de la resolución respectiva.

El pago de toda multa deberá ser informado al órgano del Estado que aplicó la multa y a la Comisión Nacional de Medio ambiente, dentro de los diez días siguientes a la fecha en que ésta debió ser pagada, en la forma que el reglamento lo establezca.

Los cupos de emisión y los bonos de descontaminación que hayan caducado no podrán ser reasignados por la autoridad.

Las personas que infrinjan esta ley, su reglamento o las normas establecidas en los decretos que establezcan un Sistema, ocasionando daño, estarán sujetas a responsabilidad extracontractual, sin perjuicio de las sanciones penales y administrativas que correspondan.

Los administradores y representantes legales responderán por las personas jurídicas, a menos que constare su falta de participación o su oposición al hecho constitutivo de infracción.

Serán sancionadas con la suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción, por un periodo de entre 5 y 180 días, las fuentes participantes cuya emisión real sea superior al cupo de emisiones con que cuenta.

Además, podrá desconectarse permanentemente del cupo de emisión, hasta el triple de lo emitido en exceso.

Las fuentes participantes que infrinjan alguna de las limitaciones o restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación, que señala la presente ley, serán sancionadas con la suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción, por un periodo de entre 5 y 180 días.

La falsificación y utilización fraudulenta, sea por medios físicos o electrónicos, de cupos de emisión o bonos de descontaminación, constituirá falsificación de instrumento público para todos los efectos legales de los cupos o bonos.

## 5. Algunas experiencias del Sistema en Chile

### 5.1 Aplicación en el sector forestal

Conforme avanza el desarrollo del Sistema en Chile, diversas iniciativas para su implementación se están poniendo en marcha, entre ellas, la de Pro Chile<sup>27</sup>, que a partir de este año liderará la reducción de gases contaminantes para que el país ingrese al mercado internacional con este producto ambiental.

La campaña se centrará en Europa y Asia, con el objeto de “colocar” las cuotas de reducción de emisiones de carbono realizadas por proyectos empresariales chilenos entre inversionistas de países industrializados, que necesiten alinear sus emisiones de gases contaminantes con los requerimientos del Protocolo de Kyoto. **Los planes apuntan a que Chile comercialice con socios como la Unión Europea y Japón sus disminuciones en las emisiones generadas por el reemplazo de combustibles contaminantes o por adelantos tecnológicos en nuevos proyectos, subiendo así de 6 a 7% su participación mundial en este mercado.**

Una de las líneas más directas de aplicación de los bonos de carbono es el sector forestal, ya que los proyectos de forestación y reforestación (conocidos también como sumideros de carbono) **permiten recuperar suelos degradados mediante**

---

<sup>27</sup> Pro Chile es la agencia de gobierno dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, destinada a fomentar las exportaciones chilenas

**plantaciones y ayudan a reducir los gases del efecto invernadero generando al mismo tiempo recursos económicos.**

Dentro de este marco, **Chile promoverá la incorporación de proyectos de forestación y reforestación dentro de la oferta de iniciativas que se barajan en el mercado de los Bonos de Carbono.** En una región eminentemente forestal como la Octava, por ejemplo, este sistema permite recabar ingresos extras de hasta **400 dólares** por hectárea, cifra que podría doblarse en los próximos años según las tendencias de oferta y demanda. Además se puede postular con programas madereros de explotación que pueden participar del subsidio del DL 701.

**La exigencia es que sean plantaciones nuevas de árboles, en terrenos que no hayan sido previamente plantados, y que no se trate de un bosque nativo talado, sino de proyectos aprobados por la CONAMA, que tengan tramitada la posible comercialización del bono y sean objeto de una certificación o auditoría especializada que demuestre que se trata de un mecanismo de desarrollo limpio.**

El sistema ya se hace sentir; en la VIII Región, Inversiones Carbono Forestal Chile ya está operando con los bonos de carbono, y **Forestal Terranova, fue la primera empresa chilena en desarrollar un proyecto del sector forestal para postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM), en el marco del Protocolo de Kyoto.**

Esta pionera iniciativa, denominada Forestación Asociativa (FAS), consiste en promover la forestación en terrenos degradados de pequeños propietarios de las comunas de Yumbel, Cabrero y Bulnes y contribuir con ello a la disminución de dióxido de carbono en la VIII Región.

Este proyecto , que se calcula beneficiará a aproximadamente 200 propietarios y a sus familias, pretende capturar 1,4 mega toneladas de dióxido de carbono totales, en 6 mil hectáreas de plantaciones forestales establecidas entre los años 2003 y 2008. Los pequeños y medianos propietarios que formen parte de la iniciativa podrán recibir en forma adicional a los recursos por la comercialización del bosque, unos 4 millones de dólares de ingresos intermedios. Mientras los bosques no lleguen a su madurez, serán utilizados en forma asociativa en la generación de proyectos de corto plazo, cuyo objetivo será la sustentabilidad de estas familias durante los 21 años que dura el proyecto.

## **5.2. Una Referencia Ecologista sobre el Proyecto Trillium**

Uno de los hechos controvertidos en torno a la compra de vastas extensiones de territorio austral por parte de capitales extranjeros, lo protagonizó la convertida empresa Trillium Corporation, propiedad por el magnate norteamericano David Syre.

La noticia sorprendió a muchos en la más completa ignorancia sobre el origen de la empresa y la naturaleza del proyecto forestal que pretendía realizarse en el extremo austral de Chile continental, y al que muchos suscribieron de inmediato, al evaluar la proyección laboral que presentaba en una zona magallánica afectada por la cesantía y los bajos niveles de ingreso.

Como se sabe, aproximadamente desde 1992 la compañía había adquirido a muy bajo precio, enormes extensiones de bosque nativo al oriente de Canal Whiteside y en la frontera con Argentina en Tierra del Fuego. Parte de estos territorios, que abarcaban unas 256.000 hectáreas colindantes directamente con la frontera Argentina junto al Lago Blanco, ocupando cerca de un tercio del territorio chileno en la isla. La intención original era directamente la depredación del valioso bosque austral, a través del Proyecto Río Cóndor que correspondía a la Forestal Trillium, millonaria empresa norteamericana de Bellingham, que en 1995 había manifestado su interés por invertir US \$ 150 millones en la explotación de los bosques nativos de Lengua de la zona.

Por alguna razón nunca bien informada, el Gobierno de la época, decidió aceptar el proyecto y darle celeridad sin meditar en la ola de protestas que generaría, ya que como era de esperar suscitó el rechazo unánime de todos los movimientos y ONG<sup>28</sup> de corte ecologista en Chile, incluyendo los que apoyan a **Douglas Tompkins y a otros eco filántropos**<sup>29</sup>.

En abril de 1996, Trillium logró obtener los permisos de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XII Región de Chile. Sin embargo, sucesivos recursos judiciales hicieron que la Corte Suprema acogiera estos reclamos y anulara el visto bueno del proyecto que había otorgado la Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA. Dos años después, el organismo de Estado volvió a aprobar un nuevo estudio de impacto ambiental que resultaba favorable para Trillium, que poco después prepararía proyectos adjuntos a la explotación de los bosques, como la creación de grandes barracas madereras dentro de la región.

Tras seis años de controversia y de retraso, en enero del 2000 se supo que la Trillium había iniciado en secreto sus actividades de explotación misma, que se intentó detener por todas las vías legales dadas las gravísimas consecuencias medioambientales que dicho proyecto tendría, además de la pésima señal que da Chile sobre el cuidado y respeto a su patrimonio soberano. A la sazón, y desde 1998, se sostenía insistentemente que la empresa ya no contaba con los recursos necesarios para la explotación del bosque, a causa de los retrasos en el inicio de las faenas. No obstante, éstas habían entrado en

---

<sup>28</sup> Organización No Gubernamental

<sup>29</sup> Filántropo: Persona que ama a los demás y los ayuda de forma desinteresada

marcha a fines del año anterior, tal vez aprovechando la distracción generada por el período electoral y las vacaciones para evitar la atención pública sobre el asunto. Los trabajos iniciales iban a ocupar 103.000 hectáreas de bosque de Lengua y Coigûe cercanos al sector de Timaukel. A la fecha, Trillium ya poseía 272 mil hectáreas en el territorio.

Sin embargo, a los pocos días se informó que la ecologista Adriana Hoffman Jacoby<sup>30</sup> cercana de Tompkins<sup>31</sup> y contraria a la Trillium, había sido asignada por el Presidente electo, Don Ricardo Lagos Escobar, para dirigir la CONAMA en su gobierno próximo a asumir. El cargo estaba siendo revisado por el futuro Secretario General de la Presidencia, también defensor de Tompkins, aunque poco simpatizante de la Señora Hoffman, que era conocida por ser una cercana colaboradora del magnate, de quien había recibido financiamiento para la fundación “Defensores del Bosque Chileno”, de la que era presidenta.

Muchos la acusaban y a los grupos que representaba, de ser ecologistas ligth, ambientalistas a la moda. De cualquier modo, su efímera presencia en la CONAMA podía llegar a ser un evidente obstáculo para el proyecto de Syre y sus socios. Detrás de estos negocios, aparentemente, estaban también los intereses del banco de inversiones Goldman Sachs, que ya proyectaba la construcción de un gran parque en esos territorios y que tendría una labor vital en el desenlace de esta historia.

---

<sup>30</sup> Adriana Hoffmann Jacoby fue Directora Ejecutiva de CONAMA entre marzo de 2000 y octubre del 2001

<sup>31</sup> Douglas Tompkins nació en California, Estados Unidos, el día 20 de marzo de 1943, es casado, tiene 2 hijas y una fortuna calculada en más de 350 millones de dólares.

A principios de febrero de 2000, los medios de prensa ya habían confirmado y hecho pública la noticia de que la Trillium, llamada ahora “Forestal Savia”, había iniciado, nuevamente con apoyo del Gobierno saliente, sus actividades de explotación del Río Cóndor. No deja de llamar la atención que la coalición gobernante, haya dado a conocer esta situación solo después de la primera vuelta de las elecciones presidenciales de aquel año, y a pocos días de asumir el gobierno entrante.

En diciembre del 2000 la opinión pública fue sorprendida con otra revelación sobre este conflictivo asunto de los territorios privados de la Tierra del Fuego. Ante la molestia generalizada por las faenas en el territorio fueguino, el directorio de la Trillium, asesorado por la empresa C-Fix y la fundación Chile, había decidido reorientar el proyecto, minimizando la explotación maderera ejecutada por el Proyecto Río Cóndor y optando ahora por actividades de ecoturismo y venta de los llamados “bonos de carbono”.

La propuesta ganó la inmediata simpatía de los “contrarios” de Syre y asociados, como fue el caso de la propia directora de la CONAMA, cuando declaró:

“Han venido a conversar varias veces con nosotros, y han hecho una propuesta que a nosotros como conservacionistas nos parece interesante” (“El Mercurio”, lunes 11 de diciembre del 2000, Pág. C8).

De las 103.000 hectáreas de Lengua explotable, Trillium ahora trabajaría solo en 1492 de ellas, para luego subir a 2.200 y finalmente, a 2.300, con la condición de construir caminos en la zona.

El punto más innovador del proyecto, sin embargo, era el de la venta de estos “Bonos de carbono”, aspecto que causó gran adhesión entre los ecologistas que sólo un año atrás se habían manifestado contrarios a las actividades de la Trillium. Los “Bonos de carbono” equivalen a garantías de producción natural de aire puro, o bien **bonos ecológicos**, y su nombre será referido a la conservación de sumideros de carbono en bosques naturales, reservas, plantaciones o áreas de reforestación.

Para comprender de que se trata este concepto de venta de bonos (venta de aire), debemos revisar los últimos encuentros conservacionistas del mundo, particularmente la VI Conferencia de la Convención del cambio Climático (Noviembre 2000), donde se validó el compromiso de la Convención de Kyoto de 1997, cuyo resultado principal se conoce como “Protocolo de Kyoto”.

Mediante dicho instrumento, se llegó a la conclusión de que los bosques podían llegar a ser considerados como mecanismos productores de aire puro, compensadores ambientales de los gases culpables del Efecto Invernadero y, por lo tanto, medidos bajo un concepto de inversión y bonificación. Se puede calcular cuánto dióxido de carbono es capaz de reciclar un árbol y se realiza una estimación de la capacidad de un bosque considerando la cantidad de árboles que posea. Esta equivalencia genera el “bono” porcentual al que se puede acceder para cumplir con la exigencia del Protocolo, que compromete a las naciones industrializadas a reducir su producción de Gases de Efecto Invernadero o GEI, en al menos un 5 % para el años 2008.

Dentro de este concepto, una compañía contaminante de un país desarrollado, por ejemplo, puede compensar sus emisiones comprando una cantidad similar o superior de estos bonos relacionados a países subdesarrollados, precisamente con lo contrario; es decir, con la producción natural de aire puro y la oxigenación natural. Al respecto, es interesante el paquete de adquisiciones que ha desarrollado, por ejemplo, el empresario chileno Luis Smok, quien ha adquirido vastas extensiones de territorio austral con intenciones de destinarlo a la venta de hectáreas bajo bonificación de carbono.

Se hace evidente que el interés por integrar los bosques y persuadir a los EE.UU. de suscribir el Protocolo no cesó, y la idea siguió siendo insistida. He ahí, entonces, una fuente de enriquecimiento en pleno proceso de ser descubierta, debiendo darse por descontado que los bosques chilenos de Palena, Chiloé, Aysén o Magallanes ya están considerados en estos proyectos empresariales.

Chile, a través de este nuevo proyecto, pasa a ser el primer país en iniciar la gestión de estos bonos de carbono, lo que también se había intentado introducir en países americanos de la cuenca Atlántica.

La idea de emisión de bonos de carbono deriva del hecho de que empresas o consorcios transnacionales altamente industrializados y , por lo tanto, culpables de emisiones contaminantes o de daño progresivo al medio ambiente, puedan compensar sus acciones con la compra de bonos de manutención de estas reservas de carbono, es decir, adquiriendo hectáreas de bosques internacionales o reforestando en zonas estratégicas, como ha ocurrido en los últimos años en el Amazonas, pudiendo evitar con ello impuestos

o tributaciones- castigos por el mismo daño ecológico al que contribuyen en forma acumulativa, inclusive, recibir alguna forma de ganancia monetaria por plantar nuevos árboles equilibrando o superando su producción “ corporativa” de Gases de Efecto Invernadero o GEI. Esto podría convertir estas reservas en eficientes negocios para las mismas empresas contaminantes.

La creación de estos bonos también esta asociada al uso de los llamados **Mecanismos de Energía Limpia**, o MEL. Si una compañía instalada en Chile, por ejemplo, opta por **cambiar su consumo de petróleo a un MEL, se calculará la diferencia entre su antigua emisión de Dióxido de Carbono con la nueva y se traspasará dicho valor a una equivalencia en bonos de carbono**, que podrá vender a compañías de países suscritos al Protocolo Kyoto.

A pesar de que la efectividad de estos procedimientos para revertir el calentamiento global es cuestionada, la rentabilidad de tales proyectos **no está en duda**. El citado empresario ambientalista chileno, Luis Smok, por ejemplo, inició en 1999 la compra de 2.500 hectáreas de bosques de la Región de Los Lagos, por \$ 150 millones. Sus propiedades son conocidas como los Bosques de Huellehue, y según el propio Smok ha declarado en medios de prensa y ante organizaciones ecologistas, calcula que la rentabilidad del emergente negocio puede llegar fácilmente a más del doble de su inversión inicial, a mediano plazo. De hecho, el potencial mundial del mercado de estos bonos y renovación de MEL alcanzaría los US \$ 10 billones anuales, según los cálculos.

Chile fue el primer país latinoamericano en recibir una bonificación por disminución de contaminantes. El “premio” se le otorgó a la empresa Guardia Vieja, constructora de la central hidroeléctrica Chacabuquito, de la quinta región. La infraestructura permitió evitar la emisión de 112.607 toneladas de carbono, recibiendo a cambio US \$ 400 mil (US \$ 3.5 por tonelada). Desde entonces, Chile ha puesto en venta bonos que el año 2003 llegaron a ocupar el 7 % del mercado internacional. Le siguen Argentina, Brasil, Costa Rica y México.

### **Algunas interrogantes**

El caso de Trillium, asociado a la destilación de territorios para la venta de bonos de carbono, generó por sí mismo una serie de interrogantes:

- ¿Por qué se pasa de un proyecto absolutamente depredador, a otro conservacionista, por parte de los mismos interesados? ¿El proyecto es acaso la excusa para justificar la posesión masiva de territorios australes chilenos vendidos a particulares con peligrosa autonomía administrativa y vinculados a **organizaciones eco fundamentalistas internacionales?**

- ¿Por qué se ha elegido Chile como laboratorio para este tipo de experimentos que, por ser inéditos y propiciados por grandes compañías internacionales, a su vez establecidas en países **potencias**, podrían eventualmente poner en riesgo la soberanía nacional al negarse los poderosos acreedores de bonos a aceptar cualquier cambio del estatus del territorio forestal sobre el que fueron extendidos?

- ¿Qué costos tendría este nuevo estatus que se está asignando al bosque nativo, al colocarles en la categoría de Mecanismos de Desarrollo Limpio, es decir reservas de carbono comercializables a través de los bonos de aire puro? ¿Qué sucederá con la colonización, el progreso de la zona, las actividades particulares y los potenciales de desarrollo equilibrado de explotación de esos sectores? ¿Qué sucederá en caso de que el país vecino también lotee territorio colindante al de Chile?

- ¿Qué beneficios reportará a Chile el que, a costa de su propio territorio y de la posible paralización del desarrollo en la zona, enormes organizaciones empresariales comiencen a reportarse para sí beneficios lucrativos sin compensar al Estado de Chile por esta marginación de su territorio? ¿Es acaso un buen negocio el vender territorio (muy barato, en este caso) para que otros usufructúen de él a través de la venta de bonos?

- ¿Habrá alguna posibilidad de que este mismo negocio se esté intentando en otros de los vastos territorios que intereses internacionales están comprando en Palena, Corcovado, Meliloyu, Chiloé, Tierra del Fuego, y todos los puntos australes precisamente aptos para ser incluidos entre los mecanismos de desarrollo limpio del Protocolo Kyoto? ¿No es acaso, algo bien sabido que muchas de las ONG que apoyan a los ecofilántropos son financiadas por esas mismas empresas interesadas en los bonos de aire puro para evitar la acción propagandística de los fanáticos en contra de ellas mismas?

## **El fracaso del proyecto Trillium y la transferencia del territorio**

A fines del 2001, producto de las presiones y de la nueva orientación de la CONAMA, **Trillium simplemente no pudo sostener por más tiempo la situación de retrasos y replanteamientos del proyecto, dando por terminadas sus gestiones en Tierra del Fuego** y dejando los bienes territoriales en manos de sus acreedores financieros. Las dificultades en que supuestamente quedó la empresa, obligaron a disponer en febrero de 2002 los vastos terrenos al poderoso **banco Goldman Sachs**, con sede en Oregón, uno de los bastiones del capitalismo norteamericano y el banco de inversiones más grande del mundo. Como Trillium jamás pudo pagar los 30 millones de dólares que adeudaba al banco, en diciembre de 2003 los terrenos pasaron directamente a la cartera del organismo financiero.

Comenzaría aquí un segundo capítulo de esta vertiginosa historia, que acabaría aislando estos territorios del resto de la soberanía de Chile.

Debido a ciertas influencias, los grupos verdes comenzaron a presionar insistentemente al Goldman Sachs para que traspasara las 272 mil hectáreas de la **desaparecida Trillium** a una millonaria ONG ecologista llamada Wildlife Conservation Society, WCS, cuyas operaciones se extendían por más de 50 países. WCS también es el organismo encargado de la administración de los zoológicos neoyorquinos del Bronx, Central Park, Queens, Prospect Park y el acuario de New York. En Chile había participado con la Corporación Nacional Forestal, CONAF, en algunos programas de conservación de flamencos nativos desde los años sesenta.

Aunque el banco había anunciado sus intenciones de ceder la propiedad para la creación de una reserva natural en diciembre de 2003, al menos desde el año 2001 una serie de personalidades del mundo político y empresarial norteamericano estaban **operando en el más completo silencio para lograr la transferencia a favor de la WCS.** Entre otros destaca especialmente el ex embajador de EEUU en Chile, John O'Leary, quien presidía desde 1992 el Comité de Recursos Naturales y Protección Ambiental de la IABA, organismo dedicado precisamente al intervencionismo en países como Brasil, Colombia, y Chile para estimular políticas medioambientales. Además, ese mismo año en que asumió O'Leary en Chile, poco antes había llegado de su visita a una reunión de Pucón la Primera Dama de los Estados Unidos, invitada en el mes de marzo de 1998 por otra ONG verde dirigida por el "ecofilántropo" y amigo de Douglas Tompkins, el magnate norteamericano Rick Klein, quien también figura en la lista de compradores masivos de territorios del Sur de Chile.

Según el escritor y periodista norteamericano Eric Samuelson, H.D, O'Leary, que se desempeña realizando asesorías para grupos ecologistas en Pórtland, aparece también la lista de miembros de la logia secreta Skull & Bones, una sociedad mística de ex estudiantes de Yale, figurando con ingreso a la secta en 1969. En dicha lista, Samuelson incluye también a ex gobernantes de Estados Unidos.

Goldman Sachs anunció, que para fines de 2004, iba a comunicar su decisión sobre la transferencia de terrenos de Tierra del Fuego, pues no había conseguido venderlas.

Como un cercano al banco y colaborador de algunos de sus directores, O’Leary debía saber con anticipación que los resultados le favorecían. Sin embargo, en esos momentos se advirtió que la opinión pública chilena estaba notoriamente incrédula y reacia a los traspasos de terrenos para supuestos fines “ecológicos”, después de la gran cantidad de críticas que había generado el polémico Acuerdo Huenchumilla- Tompkins de diciembre de 2003, y la compra de la Estancia Valle Chacabuco, en Cochrane, por parte de Tompkins, en julio del año siguiente.

En este ambiente desfavorable, Goldman Sachs y sus socios verdes en Chile realizaron una nueva estrategia: el traspaso a la WCS se ejecutó furtivamente y casi sin publicidad, adelantándolo para el día 10 de septiembre de 2004, en medio de la euforia popular que ese mismo día producía la llegada de los tenistas chilenos campeones olímpicos de Atenas. En tal situación de distracción, la noticia pasó inadvertida y apenas se escucharon voces de protesta.

Entrevistado por un medio de prensa nacional, O’ Leary justificó la acción declarando:

***“Para conseguir las reducciones tributarias por donaciones de caridad que esperábamos conseguir, estábamos obligados a escoger una organización con base en Estados Unidos. Había una condición técnica financiera para esta decisión, además de un fundamento de conservación”***

En otras palabras, todos los territorios transferidos quedaban desde ahora bajo una administración extranacional y foránea, ajena al ordenamiento del Estado de Chile. Pretendiendo esconder una realidad el presidente de la WCS, Steven Sanderson, anunció la creación de un comité integrado por chilenos para evaluar proyectos de desarrollo en la zona.

Cabe recordar, sin embargo, que el traspaso de las tierras a la WCS, lejos de ser un magnánimo acto de altruismo y conciencia ecológica, para Goldman Sachs, no era más que un mero trámite de beneficios lucrativos, pues desligaba al banco de las responsabilidades tributarias que debía asumir al poseer dichos terrenos, a cambio de la cesión y de un compromiso de seguir apoyando los planes de conservación sobre los mismos, por tres años más desde el momento de la transferencia, a través de sumas de dinero que entrarán directamente a la WCS.

### 5.3 El Caso Agrosuper

Se prevé que para el año 2010 el sistema de bono de descontaminación moverá US \$ 10 mil millones y Chile es uno de los países que actualmente está marcando el liderazgo, al haber cuatro compañías nacionales que han vendido bonos. Agrosuper fue la última y su operación es una de las tres más grandes que se han realizado en el planeta.

En el año 2000, Agrosuper decidió invertir US \$ 30 millones en tecnología para evitar que la descomposición de los purines (guano líquido) siguiera emitiendo metano, un gas que es 21 veces más dañino que el carbono para el efecto invernadero. Instaló varios “digestores” que reciben a los purines en un lugar y los tapa con un material sintético. Así no se van a la atmósfera, pretendiendo reducir 400 mil toneladas de carbono al año (la equivalencia al metano que producen). Al precio promedio mínimo, la empresa obtendría sobre un millón y medio de dólares. Por eso se lanzaron en este negocio y firmaron contrato con dos compañías eléctricas: Tokio Electric Power Company de Japón y TransAlta Corporation de Canadá.

Con esto pretenden financiar parte de la inversión y el resto lo harán con futuras venta de bonos. La compañía chilena pionera en abrirse paso en este incipiente mercado fue la central hidroeléctrica Chacabuquito en 2002, después lo hicieron Watts y Nestlé.

Según la directora de CONAMA, este mecanismo mundial beneficia directamente a Chile ya que impulsa a las empresas nacionales a cambiar sus procesos productivos.

En este mercado, los grandes compradores son Japón, Holanda, Canadá, Estados Unidos y la Unión Europea. Además del fondo prototipo de Carbono, una iniciativa creada por el Banco Mundial para impulsar los proyectos que reduzcan los gases.

Todos estos países tienen una alta meta de reducción, pero involucran un desarrollo tecnológico tan grande que deberían hacer inversiones casi inalcanzables para mejorar lo que tienen.

#### **5.4 EL Proyecto Chacabuquito Pionero en reducción de CO2**

La central hidroeléctrica Chacabuquito se convirtió en el primer proyecto en el mundo en vender y certificar la reducción de gases que producen el efecto invernadero. Con esto, Chile pone en marcha un nuevo mercado económico: el de bonos de dióxido de carbono (CO2). El hito se materializó, al enajenar papeles por un monto total de 950 mil dólares. La suma -adjudicada por la hidroeléctrica Guardia Vieja- es producto de una reducción de 112 mil 607 toneladas del elemento, realizadas por el proyecto de la central hidroeléctrica Chacabuquito.

El proyecto consiste en una central de pasada, ubicada en la cuenca del río Aconcagua, al oriente de la ciudad de Los Andes. La central tiene una potencia de 26 MW y significó una inversión de 37 millones de dólares. El proyecto reduce emisiones de carbono del orden de 3 millones de toneladas. El proyecto vendió bonos de carbono a través del PCF, por una cantidad de 1 millón de toneladas totales, ampliables a 750 mil toneladas adicionales. El PCF va a financiar 6,7 millones de dólares por venta de bonos de carbono. El precio transado fue de 3,5 dólares por tonelada. La central comenzó a operar el 1° de julio de 2002. Durante los primeros diez meses de operación redujo emisiones de carbono por 110.000 toneladas. Cabe destacar que el proyecto Chacabuquito es el primer proyecto en el mundo que certifica su reducción de emisiones de carbono, dejando a Chile, India y Brasil como los mayores oferentes de este tipo de bonos.

La cantidad vendida por este concepto (US \$ 3,5 millones), representa cerca del 10% de la inversión de Chacabuquito, y permitió hacer rentable la construcción del proyecto. Además, si el Protocolo de Kyoto establece otro período de cumplimiento posterior al 2012 "vamos a poder vender dentro de la vida útil de la central una cantidad mayor aún de reducción de emisiones", señala la empresa.

Precisamente, una de las condiciones para poder postular a estos recursos es que los nuevos proyectos "adicionen" al sistema, es decir, que no se trate de iniciativas que se van a construir de todas maneras. El proyecto también tiene que ver justificada su existencia por la emisión de estos bonos.

Asimismo, la iniciativa tiene que cumplir con las estrictas normas del Banco Mundial en términos ambientales; por ejemplo, una central con una presa de más de 12 metros de alto no sería ambientalmente viable.



A través del proyecto hidroeléctrico Chacabuquito, Chile recibirá del Banco Mundial la primera certificación otorgada por el Fondo Prototipo del Carbono, que avala la práctica de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

El Banco Mundial entregará a Hidroeléctrica Guardia Vieja-gestora y operadora del proyecto- un bono equivalente a US \$ 956.625, que certifica la compra de la reducción de emisiones de carbono generadas por Chacabuquito.

En el caso del proyecto Chacabuquito, el proceso no estuvo exento de dificultades, más aún por ser pioneros en el uso de este mecanismo. "Fue un trabajo largo, en el cual varias veces estuvo a punto de caerse la negociación.

En esa fecha, incluso, Chile todavía no había ratificado el Protocolo, y de no materializarse, los bonos habrían valido menos -se fijó para ese caso un dólar por tonelada en lugar de los US \$ 3,5 por toneladas-. Afortunadamente el Protocolo fue ratificado por el Senado chileno el 2 de julio de 2002, un día después de que el proyecto partió. Otro inconveniente fue que tras la elección de George Bush como presidente de EE.UU. ese país se retiró del Protocolo, que había sido suscrito por la anterior administración de Bill Clinton. Eso hizo que el Protocolo se debilitara, lo que llevó a poner una cláusula en que el riesgo lo asumía el Banco Mundial.

En el caso de Chacabuquito, las 112.607 toneladas, de reducción de CO2 logradas al 1 de junio de 2003 fueron distribuidas entre los miembros del fondo, a prorrata de su participación. Esos bonos se acumulan hasta el 2012, fecha en que los gobiernos y empresas deben mostrar si cumplieron o no con el compromiso asumido.

Con respecto a la forma de pago, ésta es anual. Es así que para estos efectos se realizó una ceremonia en Santiago en la que se certificó la reducción de las primeras 112.607 toneladas, equivalentes, de carbono por parte de Chacabuquito, y se efectuó el pago correspondiente.

Para el proceso de verificación, la reducción efectiva de emisiones depende de dos variables:

**a)** Cuánta es la generación real de Chacabuquito, que depende de la hidrología.

**b)** A quién reemplaza Chacabuquito; si reemplaza a centrales térmicas a carbón el multiplicador por cada GW producido por la central es del orden de 900 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, mientras que es de 500 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes si reemplaza a una central de ciclo combinado.

La favorable experiencia ha motivado que Hidroeléctrica Guardia Vieja esté estudiando recurrir al mecanismo de los bonos para un nuevo proyecto actualmente todavía en etapa de Estudio de Impacto Ambiental- como es la central hidroeléctrica Hornitos (55 MW), que estaría ubicada en la cuenca alta del río Aconcagua.

En este caso, se recurriría a un fondo creado por el gobierno holandés, administrado por el PCF.

Destaca finalmente el reconocimiento que ha significado por parte de la comunidad internacional, el ser pioneros en la aplicación del mecanismo del Protocolo de Kyoto, "Lo que posiciona a Chile como un país que está dentro del concierto internacional, con las mismas preocupaciones que tienen los países desarrollados respecto al impacto de los gases invernaderos".

## 5.5 El Proyecto Hornitos

El Proyecto Hornitos es una central hidroeléctrica de pasada, de 55 MW de capacidad, que se alimenta de las aguas del río Aconcagua. El proyecto se ubica en la V Región, próximo a la Cordillera de Los Andes, estimándose que genere anualmente un promedio de 284 GWh brutos (270 GWh netos) y será implementado por Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A. (HGV).

Hidroeléctrica Guardia Vieja, subsidiaria de Minera Valparaíso S.A., es una compañía dedicada al desarrollo, propiedad y operación de centrales hidroeléctricas de pasada desde 1939, y cuenta con otras tres centrales en la cuenca del río Aconcagua.

El Gobierno de Chile, representado por Paulina Saball, Directora Ejecutiva de CONAMA; autorizó el 14 de Septiembre de 2004 la transacción de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> que genere el proyecto Hornitos. Dicha autorización la emitió en su calidad de Autoridad Nacional designada para todos los efectos de la implementación y cooperación de Chile en el marco del Protocolo de Kyoto

“La venta de reducciones de emisiones ha sido un importante incentivo para proyectos que se encuentran encuadrados en el desarrollo limpio y sustentable en Chile y el resto del mundo. Nos sentimos orgullosos de haber sido pioneros con el emblemático proyecto Chacabuquito y ahora de asumir el desafío que representa el proyecto Hornitos,” afirmó Carl Weber, Gerente General de Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A. Según el ejecutivo, el mercado del carbono está madurando y cuenta con un importante compromiso del sector privado, lo que refleja una clara conciencia global para mejorar la calidad de nuestro ambiente.

Hornitos aportará energía limpia al Sistema Interconectado Central de Chile, reemplazando capacidad de generación adicional que de lo contrario el sector eléctrico chileno debería procurarse de centrales que consumen combustibles fósiles (generación en base a carbón y gas natural). Por ello, HGV está vendiendo reducción de emisiones del proyecto equivalentes a 600.000 toneladas.

Hornitos se encuentra en serie hidráulica, junto con otras tres centrales hidroeléctricas existentes aguas abajo (Chacabuquito, Los Quilos y Aconcagua). El proyecto será conectado al subsistema de 110 KV de la V Región y generará energía para consumidores industriales y residenciales de dicha región. El inicio de la construcción está planificado para fines del 2005 y brindará empleo durante dicha etapa a 1200 personas, esperando que entre en operaciones en el tercer trimestre del 2007.

“El Proyecto Hidroeléctrico Hornitos es una excelente ilustración del potencial del Mecanismo de Desarrollo Limpio y el financiamiento de carbono para apoyar la producción de energía renovable y mejorar el bienestar de las comunidades locales”, señaló Axel van Trotsenburg, Director del Banco Mundial para Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay, con sede en Buenos Aires. Y agregó: “Ahora el desafío es la replicación en una escala significativa en Chile y otros países latinoamericanos, donde existen abundantes recursos hidroeléctricos que están subutilizados.”

Las reducciones de emisiones certificadas que genere el proyecto serán compradas por el Mecanismo de Desarrollo Limpio Holandés (conocido como NCDMF), establecido mediante un convenio entre el Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente (VROM) de los Países Bajos y el Banco Mundial. Autoriza al Banco Mundial, como fideicomisario, a comprar reducciones de gases de efecto invernadero en nombre de los Países Bajos. El NCDMF comprará las 600.000 toneladas de reducciones de emisiones equivalentes a dióxido de carbono del proyecto.

“Desde la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto, el mercado de CDM está en movimiento. En este sentido, estamos muy complacidos de cooperar con el Banco Mundial en el desarrollo de este mercado, que está madurando rápidamente. La firma del convenio relativo al Proyecto Hornitos es otro paso en la contribución del CDM a los proyectos de generación de energía renovable”, explicó Lex de Jonge, Jefe de la División CDM del Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente (VROM) de los Países Bajos.

### **El Liderazgo chileno en este mercado**

El Protocolo de Kyoto, que entró en vigencia en febrero de 2005, es el acuerdo celebrado en 1997 para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero. El CDM, un mecanismo flexible del Protocolo, permite que los países industrializados signatarios del Protocolo cumplan con algunos de sus compromisos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de proyectos en el mundo en desarrollo.

Chile fue el primer país de América Latina que implementó profundas reformas en el sector energético, que comprendieron la separación vertical de las actividades sectoriales y la privatización de las empresas estatales, con arreglo a los principios de la Ley General de Electricidad de 1982. Posteriormente, el sector eléctrico chileno ha servido de modelo para las reformas sectoriales y las privatizaciones en el resto de la región.

El proyecto Hornitos es el segundo proyecto de Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A. que vende las reducciones de emisiones producidas por centrales hidroeléctricas, luego de la exitosa implementación de su proyecto Chacabuquito. La experiencia operativa y aplicación práctica del plan de monitoreo de Chacabuquito desde 2002, han aportado experiencias directas y contribuciones para el diseño y evaluación del proyecto Hornitos. También resultó útil la experiencia de proyectos de financiamiento de carbono en curso en Costa Rica, Colombia, Ecuador, México y Perú, con los que se mantuvieron consultas.

La Unidad de Financiamiento de Carbono del Banco Mundial, creada para impulsar las operaciones iniciales de compra de reducciones de emisiones a través de la demostración de la forma en la que este mercado puede ayudar a mitigar el cambio climático, abre una nueva fuente de financiamiento para proyectos responsables en términos sociales y ambientales en países en desarrollo. En la actualidad, esta Unidad dispone de más de veinte proyectos en preparación u operación en la Región de América Latina, los que en su mayoría utilizan hidrogenación o energía eólica; además de otros referidos a tecnologías de cogeneración, biomasa, energía geotérmica, generación a partir de residuos sólidos y reducción por incineración de gases.

Para los países desarrollados como Holanda, el establecimiento de un Mecanismo de Desarrollo Limpio aumenta la gama de opciones para dar cumplimiento a sus requisitos de reducción de emisiones con arreglo al Protocolo de Kyoto, permitiéndole al mismo tiempo promover el desarrollo sustentable, el fortalecimiento institucional y la difusión de conocimientos y creación de un mercado de los países en desarrollo.

## 6. Beneficios del Sistema

A la hora de señalar los beneficios del sistema es evidente que el principal de ellos, es constituirse en un instrumento medio ambiental más eficiente y de menor costo de implementación, **al crear un incentivo económico** a las fuentes emisoras, para que inviertan en tecnología y recursos que les permitan estar por debajo de los niveles de “emisión histórica” establecidos por la autoridad y de esta manera poder transar sus excedentes a través de un mercado cambiario formal, complementando de esta forma a los mecanismos de control tradicionales.

Otros beneficios:

- Entre otros beneficios podemos mencionar **la creación de un nuevo mercado** a través del cual se protege el medio ambiente.
- **En cuanto a la minimización de costos:** A los contaminadores con bajos costos de reducción les resultará relativamente más fácil limitar la contaminación que comprar permisos, mientras que los contaminadores con mayores costos de reducción preferirán comprar permisos a limitar la contaminación.

- **Entrada de nuevos participantes:** Los recién llegados comprarán permisos si tienen altos costos de reducción, en caso contrario tenderán a invertir en equipamiento de control de la contaminación.

- **Inflación y costos de ajustes:** los permisos permiten ajustes automáticos frente a la inflación, crecimiento económico y entrada de nuevos participantes en el mercado. A diferencia de los mecanismos de control directos como los impuestos, que si requieren tales ajustes en aquellas situaciones de cambio por parte de la autoridad, lo que reduce su flexibilidad en estas circunstancias.

- **Menos costo de asimetría de la información:** En un esquema de costo-efectividad, los permisos de emisión sólo requieren el establecimiento de normas cuantitativas de emisión y la fijación de permisos en el equivalente a aquellas normas. Por el contrario los impuestos necesitan contar con información sobre el monto monetario de los impuestos, lo que siempre es susceptible de error.

- **La posibilidad de acumular permisos de emisión transables:** el actual proyecto de ley, a diferencia de otros borradores de la CONAMA permite el banking, esto es la acumulación de P.E.T. para ser transados en el futuro o bien respaldar un futuro aumento de emisión por parte de las fuentes.

El actual proyecto contempla esta posibilidad, a través del denominado “ahorro intertemporal”, es decir; las fuentes participantes del sistema podrán respaldar sus

emisiones de un período de vigencia con cupos de emisión de periodos de vigencia anteriores. Un decreto establecerá la proporción máxima de cupos que se podrán utilizar como ahorros, proporción que en ningún caso podrá ser superior al cincuenta por ciento y prohibirá el respaldar emisiones con cupos de periodos de vigencia posteriores. Además el proyecto señala que el ahorro intertemporal deberá ser autorizado previamente por la Dirección Regional de CONAMA, o el Director Ejecutivo según corresponda.

- **Dimensión espacial:** los permisos permiten un ajuste respecto de las fuentes de emisión de contaminantes y los lugares de recepción. Los mecanismos de control directos no permiten tal flexibilidad a un costo bajo, de manera que hacer cambios en este sentido termina creando un sistema tributario complejo, para distinguir entre fuentes y puntos de recepción.

## 7. Criticas del Sistema

La oposición de las organizaciones no gubernamentales a lo que ellos denominan “una iniciativa de legislar para la adjudicación del sector privado de derechos de propiedad sobre el aire”; se fundamenta en lo siguiente:

A) El sistema de bonos de descontaminación concedería gratuitamente a un grupo minoritario de chilenos “nuevos derechos”, asignándoles **cupos de emisión** sobre cualquier cuenca del país y bonos equivalentes.

B) El sistema establece legalmente estos derechos materializándolos en “bonos de emisión” los que beneficiarían económicamente a quienes contaminan, cuando estos realizan la venta directa, remates o subastas a otras empresas.

C) La ley de bonos sería contraria al principio de “quien contamina paga”. Ya que, los cupos y bonos equivalentes abrirían un negocio en base a la externalización de los costos ambientales, así los que contaminan son receptores de un bien transable “los bonos”, sobre los cuales se puede lucrar al transarlos en el mercado.

D) No existen, criterios ni parámetros claros para la asignación de cupos de contaminación:

Si bien es cierto el artículo 4 y siguientes establecen los elementos generales que deberá incluir un Sistema de Bonos, **no existen los mismos parámetros para la asignación de cupos de emisión.**

Salvo la asignación de derechos en base a las emisiones históricas de cada fuente contaminante existente, establecidos en los artículos 14 y 15; y el que las fuentes individualmente no superen las normas de emisión, **el proyecto no define criterios**

**específicos para establecer la cantidad de cupos para cada contaminante, en cada cuenca, ni cuantos de estos se van a asignar en cada caso.**

**El único criterio claro en el Proyecto de Ley, es que los cupos se asignarán a las fuentes existentes (artículo 11) y se entregarán a título gratuito (artículo 14), su parámetro será el promedio de las emisiones históricas de cada chimenea o fuente contaminante y la emisión de referencia, calculada en base a su parámetro productivo.**

La contaminación histórica no es parámetro suficientemente claro. Ello equivaldría a diseñar un sistema para permitir que una minoría de chilenos ensuciara el aire sin aplicar el principio preventivo; para lo cual sería necesaria la elaboración de una línea base sobre la capacidad de absorción de cada cuenca y en relación con cada contaminante. Esto, debido a que **el proyecto de la ley de bonos no está limitado a transacciones y a un mercado de emisiones en cuencas sometidas a planes de prevención y contaminación, si no que está abierto a todas las cuencas del país incluyendo las “zonas prístinas”.**

El sistema requiere una línea de base para cada cuenca, simulando los impactos acumulativos de las actividades humanas y no sólo referido a los escasos contaminantes normados en nuestro país.

E) “En relación con los criterios de asignación de cupos”, el sistema plantea a lo menos las siguientes interrogantes :

- ¿Cuál es la línea de base, para la asignación de derechos de emisión?
- ¿Cuáles son los criterios para establecer dicha línea?

- ¿Se desarrollará una línea de base para cada cuenca y un estudio de impacto ambiental (EIA) con el objeto de asignar a los privados la capacidad total de absorción de contaminantes de esa cuenca? ¿cuál es el mix de contaminantes considerados en los cupos de emisión? ¿se refiere sólo a los contaminantes normados?
- ¿Cómo se fiscalizará la real ocupación del cupo, si aún en el sistema actual no se está fiscalizando adecuadamente el cumplimiento de las normas existentes?

**F)** El proyecto de ley en su artículo 19 señala que, una vez generado el bono de descontaminación y hecha su oferta de venta, dicha oferta no podrá retirarse. El inciso segundo dispone que para utilizar un bono como cupo de emisión deberá inscribirse previamente el bono en el registro de cupos de emisión, produciéndose de pleno derecho el cese de la oferta de bono de descontaminación.

Estimamos que esta norma limita absolutamente el desarrollo del mercado; no se ve sentido que quien realice una oferta de un bono perfectamente pueda retirarla e incluso optar por acumular el bono para especular con un mejor precio, asumiendo la contingencia de riesgo y rentabilidad. Esta norma en la práctica significará que sólo se transforme un cupo en bono cuando exista un comprador asegurado del mismo, lo que una vez más denota que el sistema se transformará en un mercado de transacción directa y no de oferta pública como cualquier mercado de títulos de valores.

Asimismo, inhibirá a los potenciales oferentes el ofertar un instrumento en que para poder retirar la oferta por la razón que estime conveniente, deba transformarlo en un cupo de emisión. Si quien hace la oferta es una fuente no emisora que adquirió un bono, ¿cómo podría transformar el bono en cupo o qué sentido tendría hacerlo?

Probablemente la intención del redactor del proyecto ha sido proteger que exista una oferta permanente de PET, pero lo más probable es que con estas limitaciones se produzca el efecto contrario.

G) La existencia de un Registro de Bonos de Descontaminación , Prohibiciones y Caducidades, similar a un registro de propiedad de bienes inmuebles, permite una seguridad en cuanto al título a negociar, pero limita la facilidad de transacciones al exigir que la tradición de un título valor mueble, como lo es el bono, deba efectuarse mediante la inscripción en un registro público, así se desprende del artículo 30 del proyecto: “La transferencia de los bonos de descontaminación se efectuará por el registro de la operación en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades”.

En nuestra opinión, la inscripción en el Registro sólo debe constituir una formalidad a vía de publicidad y no como modo de efectuar la tradición. De mantenerse la norma citada, en el sistema jurídico nacional la tradición por inscripción en un registro se verificará no sólo respecto de bienes raíces, naves y aeronaves, sino también respecto de los bonos de descontaminación.

H) En cuanto a la reserva de información, el artículo 30 inciso final, dispone que los representantes legales de las fuentes emisoras podrán solicitar la reserva de la información de la misma manera que se establece en el artículo 41 de la presente ley. No se entiende esta referencia total al artículo 41 ya que éste, en su inciso final, establece que no podrá mantenerse en reserva la información relacionada con las emisiones de la fuente ni con el precio de la transacción. Si el artículo 30 se refiere a la transacción y transferencia del bono, ¿qué información podrá mantenerse en reserva? Pareciera ser que

sólo aquella relativa a la identificación de las partes, pero ello a su vez se contradice con el carácter público del registro. En nuestra opinión debe eliminarse el inciso final del artículo 30 y sólo mantener el artículo 41.

I) Finalmente estimamos que el proyecto representa un avance importante en el camino de la implementación de mercados de permisos de emisión transables, sin embargo; entrega demasiados elementos fundamentales, como el mecanismo a través del cual operará el mercado, a la regulación infralegal (reglamentos).

## Capítulo V

### Breve Análisis del Proyecto de Ley N° 33-349 (SBD)

#### **1. Marco y consideraciones del Proyecto de Ley sobre un Sistema de Bonos de Descontaminación**

Actualmente Chile se ha mostrado en el plano internacional como un país en vías de desarrollo y emergente con respecto de sus vecinos Latinoamericanos.

Sin embargo de nada nos serviría alcanzar un desarrollo sustentable y de corto plazo, en virtud del cual, nuestros principales recursos naturales se agotaran dejando un abismo para el futuro.

Como asimismo una vez superado este obstáculo, tampoco nos serviría de mucho un desarrollo que atente contra nuestro ambiente o que lo destruya en el mediano o largo plazo.

Esta paradoja el legislador la ha tenido en vista al momento de elaborar el proyecto número 33.349 sobre un sistema de bonos de descontaminación, teniendo en cuenta los principios de un desarrollo sustentable y de protección del medio ambiente.

Es así que este proyecto de ley se constituye no como la solución, sino como una de las vías a aplicar para solucionar el problema de la contaminación ambiental, conciliando las ventajas del mercado y el incentivo económico para las fuentes, superando así la antigua visión de que todo desarrollo en un contexto de libre mercado es irreconciliable

con los medios de control directo que un estado pueda adoptar para la protección del medio ambiente. De allí que el proyecto de ley de bonos de descontaminación no sólo forma parte la agenda ambiental país, sino que también de la agenda pro-crecimiento del gobierno de Chile y del sector empresarial.

## **2. Necesidad de aplicar el sistema en algunos sectores de nuestro país**

El problema de la contaminación ha alcanzado niveles críticos en algunos sectores de nuestro país., así en 1989 en la Región Metropolitana se constataron mas de 100 casos críticos de contaminación por material particulado respirable, y un nivel de contaminación anual superior en un 100% a la norma de calidad ambiental actualmente regulada.

No obstante, fruto de las medidas implementadas en estos doce años de gestión ambiental para descontaminar la Región Metropolitana, la cantidad de episodios críticos de contaminación atmosférica efectivamente ocurridos ha disminuido de mas de 100 el año 1990, a 17 el año 2002, registrándose solo 7 preemergencias y ninguna emergencia ambiental.

Ello representó enormes ahorros para la sociedad, en términos de impacto sobre la salud de su población. Se estima que las medidas implementadas ayudaron a evitar anualmente más de 1.800 muertes prematuras, la hospitalización de mas de 7.000 pacientes por afecciones respiratorias, la perdida de más de 3.500.000 días de trabajo entre la población laboral activa, y la presentación de síntomas de problemas respiratorios en casi 12.000.000 casos. Demás está señalar que los principales beneficiarios fueron niños y ancianos.

Entre las principales medidas implementadas, destacan el retiro de 6.500 buses; la transformación de 1.300 industrias a gas natural; la implementación de sistemas de control de emisiones en 2000 fuentes industriales; el paso de 0 a 75% del parque con plomo en todo el territorio nacional.

Podemos así concluir que la evolución desde los actuales esquemas de compensación a un sistema de bonos de descontaminación es indispensable para alcanzar el fin de las preemergencias ambientales y el cumplimiento de todas las metas de calidad ambiental.

### **3. Concepto y Nociones Claves dentro del proyecto de Ley de Bonos de Descontaminación.**

El proyecto de ley en su artículo tercero señala una serie de conceptos importantes para ser considerados en su análisis; no obstante, la consideración de todos ellos es una labor que escapa a los objetivos del presente trabajo, por lo que nos referiremos sólo a los más importantes:

**a) Sistema de Bonos de Descontaminación:** Conjunto de disposiciones emanadas de la presente ley, que tienen por finalidad controlar la emisión total de uno o más contaminantes, y que establece los mecanismos y procedimientos relativos a la asignación de cupos de emisión, la creación de bonos de descontaminación, y las características del régimen de transacción de éstos, en una zona geográfica determinada.

**b) Bono de descontaminación:** Permiso o título de emisión transable en el Sistema, que representa total o parcialmente un cupo de emisión asignado por la autoridad, el que considera un período de vigencia y una magnitud de emisión. Podrá ser divisible tanto en su magnitud, como en su vigencia, pudiendo transferirse de acuerdo a las disposiciones de la presente ley.

**c) Zona geográfica de aplicación:** Zona geográfica del territorio nacional donde se aplica un Sistema de Bonos de Descontaminación.

**d) Emisión:** Descarga directa o indirecta al medio ambiente de toda sustancia contaminante.

**e) Cupo de emisión:** Magnitud determinada de emisión de uno o más contaminantes, autorizada para una fuente existente o participante, para un determinado período de vigencia y fase.

**f) Excedente de emisión:** Corresponde a la diferencia entre el cupo de emisión de una fuente participante y su emisión real, cuando ésta es menor que el primero. En los Sistemas de Bonos del tipo de certificación previa, la certificación previa del excedente será requisito para generar el bono de descontaminación.

**g) Período de vigencia del cupo de emisión:** Espacio de tiempo en el cual un cupo de emisión permite respaldar válidamente las emisiones de la fuente.

**h) Período de vigencia del bono de descontaminación:** Espacio de tiempo, dentro de cada fase, en el cual un bono de descontaminación representa válidamente un cupo de emisión.

**i) Fuente:** Toda actividad, proceso natural o antropogénico, operación o dispositivo que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.

**j) Fuente existente:** Fuente que a la fecha en que entre en vigencia un decreto que establezca un Sistema, se encuentre registrada en algún Registro Público y

deba además, registrarse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores.

**k) Fuente nueva:** Fuente que, rigiendo un Sistema que le sea aplicable, no se encuentre registrada como fuente existente, sea que provenga de un proceso enteramente nuevo o de la ampliación o modificación de otro.

**l) Fuente participante:** Fuente que cuenta con un cupo de emisión o bono de descontaminación, conforme a las prescripciones de esta ley.

**ll) Fuente voluntaria:** Fuente emisora que se somete a la presente ley, sin estar obligada a ello.

**m) Categoría de fuentes:** Conjunto de fuentes determinado por la autoridad, que perteneciendo a un mismo sector o actividad, presentan similares condiciones de operación y/o tecnología, similitud respecto del tipo y/o volumen de sus emisiones, y/o similitud respecto de las exigencias ambientales que les afectan.

**n) Fase:** Cada uno de los períodos de tiempo para el cual se establecen metas de reducción de emisiones.

**o) Excedente de emisión:** Corresponde a la diferencia entre el cupo de emisión de una fuente participante y su emisión real, cuando ésta es menor que el primero.

En los Sistemas de Bonos del tipo de certificación previa, la certificación previa del excedente será requisito para generar el bono de descontaminación.

**p) Entidad certificadora de emisiones:** Laboratorio de medición y análisis de emisiones autorizada por el servicio competente, que cuenta además con la acreditación dada por la CONAMA para efectos de esta ley. Creemos que este organismo debe ser siempre independiente de las fuentes emisoras tanto económica como patrimonialmente y de preferencia perteneciente al poder del estado.

**q) Sumidero:** Todo aparato, actividad o proceso, natural o antropogénico, que captura o abate contaminantes ya presentes en el medio ambiente o disminuye la emisión de aquellos contemplados en un Sistema de Bonos de Descontaminación; siempre que esa captura, abatimiento o disminución sea verificable y cumpla los demás requisitos establecidos en la presente ley y su reglamento.

## 4. Algunos aspectos relevantes dentro el sistema

### 4.1 Diversas modalidades de transacción que pueden adoptarse en sistema de bonos de descontaminación

Existen varias modalidades de transacción dentro de un sistema de bonos de descontaminación; a continuación nombraremos algunas de estas:

- OFFSET
- BUBBLE
- BANKING
- NETTING
- PERMISOS

Para las cuatro primeras modalidades la moneda usada para ese intercambio es el crédito de emisiones, que emana de una certificación que hace el órgano certificador, de que la fuente ha hecho una reducción de sus emisiones, reducción que debe ser un **excedente permanente** (a menos que se trate de una reducción temporal), **fiscalizable y cuantificable**. A continuación examinaremos estos mecanismos:

**OFFSET:** Este programa permite que fuentes de gran tamaño, tanto nuevas como existentes modificadas ingresen a **áreas saturadas**. Para ello, se elige que la fuente compense las emisiones adicionales asociadas a su operación, generalmente mediante la

compra de permisos. Esta compensación puede implicar reducir tanta o más emisión que la generada.

**BUBBLE:** Bajo el programa de **burbuja**, se acepta que una **empresa con múltiples fuentes cumpla con una meta de emisión global igual a la suma de los estándares individuales de cada fuente**. De esta forma se permite flexibilidad a la fuente, pudiendo decidir donde realizar un esfuerzo de reducción mayor. Una burbuja puede ser definida temporal y espacialmente. Temporalmente exige emisiones promedio, que deben cumplirse en un intervalo de tiempo dado y espacialmente se exige que un determinado conjunto cumpla las emisiones en promedio.

**BANKING:** El Banking (banco) permite a las fuentes **mantener sus excedentes (créditos) no utilizados para uso o venta futura**. Cada estado fija sus propias reglas respecto al banking. Estos créditos ahorrados son valiosos porque pueden usarse en programas como offset, bubble o netting.

**NETTING:** El Netting es un mecanismo diseñado para que fuentes existentes que aumenten sus emisiones en una cantidad que está por sobre el umbral utilizado para definir la categoría de puntual, puedan hacerlo sin verse obligadas a someterse a las estrictas reglas que se le impondrían por tal hecho. Para ello, pueden compensar parcialmente sus emisiones al interior de la empresa con excedentes de otras fuentes. Esta compensación tiene que ser tal que las emisiones **netas sean inferiores a la del umbral que define una fuente puntual**. La premisa básica del netting es que en este caso el impacto en calidad ambiental no hace necesario imponer severas restricciones a la tecnología. En consecuencia el cambio neto en emisiones que resulta puede ser positivo.

En otras palabras, este sistema permite a las fuentes “ser sometidas a modificaciones o expansiones escapando al peso de los requerimientos de la revisión de fuentes nuevas, si su incremento neto es insignificante en términos de las emisiones de la planta”. Si éste no fuera el caso, se le aplicarían a la fuente las reglas de incorporación de fuente nueva o modificada.

## **4.2 Los distintos tipos de mercado que pueden existir para las transacciones en un sistema de bonos de descontaminación.**

La transacción puede ser llevada a cabo en **diferentes mercados**, los que a su vez determinan los participantes de dichos mercados. Las alternativas son las siguientes: **mercados con terceros (Third Party Market), subastas periódicas (Periodic Auctions), intercambio (Exchange) y transacciones directas (Over the Counter Trading)**. Las veremos a continuación.

### **Mercados con terceros**

Amén de las fuentes que desean comprar o vender, pueden participar **intermediarios**, generalmente con el rol de **corredores**, éste rol puede desempeñarlo un privado o el Estado. La flexibilidad aumenta y potencia el mercado.

### **Subastas periódicas**

El procedimiento es el de una subasta típica, que puede ser llevada a cabo por el regulador o por un privado; requiere un esfuerzo fiscalizador por parte del regulador, que debe garantizar la transparencia de la subasta.

En este tipo de mercado existe una **muy baja flexibilidad** en las transacciones, que sólo pueden llevarse a cabo en la subasta, obviando los términos entre subastas y las potenciales negociaciones entre fuentes.

## **Intercambio**

Este mercado funciona en base a una red computacional y telefónica, debido a lo cual las transacciones son rápidas y la información corre muy veloz; es de una gran flexibilidad y requiere sin embargo de resguardos especiales desde el punto de vista de la fiscalización por parte de la autoridad.

## **Transacciones directas**

Consiste en transar en la **bolsa**. Es de gran flexibilidad también; y en cuanto al regulador, su papel es garantizar la integridad del mercado.

### 4.3 Oferentes dentro del sistema.

Los posibles oferentes de PET son El Estado y los tenedores de PET y tendrán diversas razones para ofertar, entre las que se cuentan:

- Disminución de emisión (oferta excedentes de emisión)
- El precio del PET es mayor que el costo por descontaminar
- El valor del PET es mayor que el costo por sanciones por contaminar
- La especulación. A este respecto cabrá precisar el rol de las fuentes no emisoras que posean PET.

El proyecto de ley dispone que los cupos de emisión serán asignados por el Estado a título gratuito, basándose en los siguientes parámetros; emisiones históricas de las fuentes y emisión de referencia. Luego estos cupos podrán ser transformados en bonos por las fuentes emisoras, de lo que cabe concluir que en un primer momento no existirán PET y sólo habrán cuando una fuente desee reducir su capacidad de emisión. Sin embargo, para ello y conforme a las bases económicas del sistema, implica que quien descontamine lo haga porque podrá vender su PET y recuperar parte del costo, pero para ello necesita el parámetro del valor del PET en el mercado; si no existen PET en el mercado, en el caso de que el sistema se instaure por primera vez ¿cómo puede el mercado entregar una información de precio?

Una formula que puede plantearse sería que la asignación inicial se hiciera en todo o parte a título oneroso, ya que entregaría una señal de precios, o bien que el Estado reservara cupos de emisión de modo de efectuar licitaciones anuales o actuar como Market –maker (creador de mercado), entregando señales de precios y motivando las

transacciones en el mercado que es el objetivo principal para que funcione este sistema. Al tratarse de una asignación a título gratuito, no existirá una señal de precios, y puede pasar mucho tiempo en que se produzcan las primeras transacciones, que por lo demás, como probablemente sean “a la medida”, igualmente no servirán para tener una señal de precios que motive las transacciones.

#### **4.4 Oferta irrevocable**

El proyecto de ley en su artículo 19 señala que, una vez generado el bono de descontaminación y hecha su oferta de venta, dicha oferta no podrá retirarse.

Estimamos que esta norma limita absolutamente el desarrollo del mercado; no se ve sentido que quien realice una oferta de un bono para especular con un mejor precio, asumiendo la contingencia de riesgo y rentabilidad. Esta norma en la práctica conllevará a que sólo se transforme un cupo en bono cuando exista un comprador asegurado del mismo, lo que una vez mas denota que el sistema se trasformará en un mercado de transacción directa y no de oferta pública como cualquier mercado de títulos valores.

Asimismo, inhibirá a los potenciales oferentes el ofertar un instrumento en que para poder retirar la oferta por la razón que estime conveniente, deba transformarlo en un cupo de emisión. Si quien hace la oferta es una fuente no emisora que adquirió un bono, ¿cómo podría transformar el bono en un cupo, o que sentido tendría hacerlo?

Probablemente la intención del redactor del proyecto ha sido proteger que exista una oferta permanente de PET, pero lo más probable es que con estas limitaciones se produzca un efecto contrario

**A continuación vamos a explicar acerca de los Bankings ya mencionados en el capítulo anterior**

Los mercados desarrollados de PET permiten en su gran mayoría el *Banking*, esto es; la acumulación de PET para ser transados a futuro o bien respaldar un futuro aumento de emisión por parte de la fuente en su artículo 18, lo que se denomina el “ahorro intertemporal”. Esto significa, que las fuentes participantes podrán respaldar sus emisiones de un período de vigencia con cupos de emisión de períodos de vigencia anteriores. El decreto establecerá la proporción máxima de cupos que se podrán utilizar como ahorro, la que en ningún caso podrá ser superior al cincuenta por ciento.

### **Demanda**

Los posibles demandantes de PET serán las nuevas fuentes emisoras, los emisores que deseen aumentar su capacidad de emisión y aquellos no emisores que la ley les permita invertir en este mercado. Respecto de todos ellos podemos imaginar que tendrán diversas razones para demandar:

- Incorporación al sistema
- Aumento de emisión
- Precio del PET es menor que el precio por descontaminar
- Valor del PET es menor que el costo por sanciones por contaminar
- La especulación o motivaciones desvinculadas con la emisión (no emisoras)

#### 4.5 Participantes no emisores

El proyecto de ley en su artículo 28 reconoce a los “participantes no emisores”, quienes pueden adquirir bonos de descontaminación previa inscripción del interesado en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes no Emisores. En todo lo demás les serán aplicables las mismas disposiciones que a las fuentes emisoras participantes.

Según ya se ha señalado, el proyecto de ley en su artículo 19 dispone que la oferta de un bono es irrevocable y sólo caduca con la inscripción del mismo en el Registro de Cupos de Emisión, al transformarse en tal.

Reiteramos la pregunta que ya nos hemos formulado con anterioridad. Si un participante no emisor compra un bono, la oferta original de su vendedor se mantiene vigente mientras este participante no emisor no inscriba el bono en el registro de cupos, pero el participante no emisor no tiene la necesidad de emitir, por lo mismo, no tiene necesidad de transformar el bono en cupo, probablemente lo ha adquirido para venderlo o bien acumularlo para que otros no emitan. **Lo anterior advierte la necesidad de corregir la disposición de la oferta irrevocable** que denota que la ley esta pensando en que necesariamente quien adquiere un bono lo utilizará para emitir, lo que no es efectivo por ejemplo en el caso de los participantes no emisores.

**Se advierte también la necesidad de limitar el porcentaje de cupos que pueden estar en manos de no emisores ¿qué sucede si un participante no emisor adquiere bonos y se transforma en un monopolista manejando el precio de los mismos?, ¿Qué sucederá con nuevos emisores?**

De allí que es necesaria una revisión de la participación de los no emisores, quienes por un lado pueden ser agentes que den profundidad al mercado al motivar las transacciones por especulación, pero puede también convertirse en un elemento que destruya el mercado.

### **Precio**

La formación del precio en todo mercado está determinada por la interacción de oferta y demanda, por tanto sin ambas fuerzas el mercado no opera. Para ello el mercado requiere contar con mecanismos transparentes y continuos que permitan la formación del precio. El proyecto de ley en su artículo 29 establece que este mecanismo podrá ser venta directa, remate, subasta continua u otra, remitiendo al decreto la determinación de la modalidad.

Luego señala que el Director Ejecutivo de la CONAMA podrá licitar la gestión de los remates, subastas o licitaciones. Como mencionábamos con anterioridad, no queda claro si se refiere al mecanismo de formación del precio o al remate de cupos que se han reservado.

#### **4.6 Reserva de la información**

El artículo 30 inciso final, dispone que los representantes legales de las fuentes emisoras podrán solicitar la reserva de la información de la misma manera que se establece en el artículo 41 ya que éste, en su inciso final, establece que no podrá mantenerse en reserva la información relacionada con las emisiones de la fuente ni con el precio de la transacción. Si el artículo 30 se refiere a la transacción y transferencia del bono, ¿qué información podrá mantenerse en reserva? Pareciera ser que sólo aquella relativa a la identificación de las partes, pero ello a su vez se contradice con el carácter público del registro. En mi opinión debe eliminarse el inciso final del artículo 30 y sólo mantener el artículo 41.

#### 4.7 En cuanto a la Fiscalización

El proyecto entrega la fiscalización a los órganos competentes de Estado. Para certeza de los inversionistas parece necesario precisar cuales órganos ejercerán el control y fiscalización. En cuanto al mercado **perfectamente podría ser la Superintendencia de Valores y Seguros quien fiscalice tanto las transacciones como el uso de información privilegiada y la revelación completa, según los principios de la ley 18.045**, los que perfectamente pueden aplicarse a este mercado. Por otro lado, no parece adecuado que se le entregue la fiscalización exclusivamente a la CONAMA, como proponían otros anteproyectos. En efecto, la CONAMA debería limitarse al control de los aspectos técnicos de este mercado como el monitoreo del cumplimiento de emisiones según cupo y certificaciones de reducciones, pero no entrar en la fiscalización del mercado mismo, desde el momento que existen otras instituciones creadas para dicho objeto.

## 5. Algunas opiniones en la materia

### 5.1 Beneficios que puede ofrecer el sistema

El proyecto de ley de Bonos de Descontaminación surgió como una nueva forma de ayudar a solucionar los problemas de contaminación de Santiago. Este año el Gobierno enviará el proyecto al Congreso.

A través de este instrumento quienes reducen sus emisiones pueden vender el excedente de su cupo, creándose un mercado para transar bonos de descontaminación entre distintas fuentes.

Esto permite que se compensen las emisiones entre ellas sin aumentar los niveles globales de contaminación. **Ana Luisa Covarrubias, directora del programa de medioambiente del Instituto Libertad y Desarrollo**, destaca el mecanismo.

- ¿Por qué es bueno el sistema de bonos de descontaminación?

"Para resolver el problema de contaminación se fija una meta y un plan de reducción de emisiones. Pero haciendo más estrictas las normas de emisión se va encareciendo la introducción de nuevas fuentes".

"Eso no asegura que se mantenga la calidad ambiental, porque aunque todos cumplan la norma, si sube mucho el número de fuentes, se superarán las emisiones totales".

- ¿Pero por qué son buenos los bonos?

"El sistema de bonos o permisos transables congela las emisiones en una cuenca. Se asignan cuotas de emisión a los agentes contaminantes que ellos puedan transar. Así se cumple una meta más rápida y económicamente"

- ¿El proyecto sólo se centra en fuentes fijas?

"Está enfocado a fuentes móviles y fuentes fijas. Para las fuentes fijas ya hay un sistema, que es el de compensaciones, que ha estado funcionando desde 1992 y ha tenido bastante buenos resultados".

- ¿En cuánto ha permitido reducir la contaminación esta compensación que funciona desde 1992?

"En el año noventa había aproximadamente 1.400 fuentes registradas y el nivel de emisiones era de 22 toneladas al día. Hoy el número de fuentes es cercano a las 5.000, pero el nivel de emisiones debe ser de entre 3,5 y 4 toneladas al día. Entonces disminuyó en forma drástica. Ahora, además de todo este sistema de compensaciones influyó la llegada del gas natural a Chile".

- ¿Cuánto disminuiría la contaminación de Santiago con los bonos?

"Dependiendo de la meta que se ponga es cuánto se disminuye la emisión. En Los Ángeles (en Estados Unidos) se ha establecido un sistema para controlar óxidos de

nitrógeno y azufre y se ha logrado establecer las metas con un ahorro de costos de aproximadamente un 40% en relación con los sistemas tradicionales".

- ¿Pero de cuánto sería el ahorro que se produciría con los bonos?

"En Santiago el Plan de Descontaminación tiene un costo de al menos hasta el 2005 de aproximadamente US \$ 1.500 millones".

"Si pensamos que la mitad de la reducción se puede lograr con un sistema como éste, hablamos de un ahorro de alrededor de US \$ 300 millones en todo el sistema"

## 5.2 Como disminuir la contaminación atmosférica

La pregunta entonces es ¿Cómo reducir las emisiones? Aquí desgraciadamente no hay respuestas simples ni soluciones mágicas. La reducción de la contaminación atmosférica es una tarea compleja que siempre estará presente en Santiago. La experiencia de otras ciudades con problemas, como Los Ángeles o Nueva York, que llevan más de medio siglo combatiendo el smog así lo confirma.

Dado el grado de avance de Santiago no es posible plantear soluciones sin hacer un estudio acabado (de nuevo, el problema del financiamiento es crítico), pero me aventuraré con algunas ideas que creo es necesario explorar.

Como por ejemplo tratándose de las fuentes fijas, debido a su heterogeneidad, son complicadas. El retorno a otros combustibles debido a la escasez de gas natural, aumentará las emisiones del sector. En lugar de exigir estándares fuente por fuente, se debe otorgar flexibilidad para que éstas cumplan con una reducción de emisiones determinada a través del intercambio de permisos. Por supuesto que toda fuente nueva, como los grupos electrógenos tan frecuentes hoy en Santiago, debe compensar todas sus emisiones.

Un sistema de bonos de descontaminación ayudaría a implementar las medidas en forma más eficiente, fijando un límite de emisiones que disminuye en el tiempo, y permitiendo a las fuentes cumplirlo de la manera más eficiente. Las fuentes nuevas podrían obtener su reducción de emisiones en el mercado. Por esto, no se entiende la falta de apoyo del gobierno pasado, ni el rechazo de algunos ambientalistas al Proyecto de Ley,

ya que este sistema permitiría alcanzar una mejor calidad de aire más rápidamente que otras alternativas, eso es lo importante. En el intertanto, los habitantes de Santiago seguirán sufriendo los efectos de la contaminación.

### **5.3 Opinión del Instituto Libertad y Desarrollo**

#### Una larga historia

Tal como lo señala el mensaje, el artículo 48 de la ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente previó que una ley establecería la naturaleza y las formas de asignación, división, transferencia, duración y demás características de los permisos de emisión transables. Además, el artículo 3° transitorio de la misma ley dispuso que dentro del plazo de un año (hasta marzo de 1995) se presentaría, por parte de CONAMA a la Presidenta de la República, el estudio técnico para la formulación del proyecto de ley sobre permisos de emisión transables. Diversas discusiones teóricas y prácticas prolongaron hasta ahora la presentación del respectivo proyecto de ley. De hecho hubo que superar muchas objeciones al sistema, desde posturas ideológicas (se estimaba que no se podían establecer “permisos para contaminar”), hasta otras de carácter técnico (como que no se podrían transar emisiones de diversa naturaleza).

Finalmente, el proyecto, que se presenta ocho años después de lo previsto, constituye un texto completo y bien estructurado, y que resuelve aceptablemente las objeciones que en el pasado se formulaban a este sistema. Con todo, estamos en presencia de una iniciativa necesaria y conceptualmente correcta. En efecto, la experiencia internacional muestra ahorros de costos de hasta un 40% respecto de los sistemas tradicionales de reducción de emisiones. Si consideramos que el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana tiene un costo aproximado de US \$ 1.500 millones, con la aplicación de este sistema a la mitad de las reducciones esperadas, se obtendría un ahorro de US \$ 300 millones en total.

Además, tal como se señaló en las implicancias constitucionales, al Presidente de la República no puede el legislador imponerle un plazo para dictar el reglamento necesario para la operación de la ley; pero es deseable que dicho instrumento sea publicado en el menor plazo posible una vez entre en vigencia este proyecto aprobado como ley.

#### **5.4 Una opinión política en la materia**

En los casi 90 días de gobierno de la Presidenta Bachelet, ha sido sorprendente la forma en que se han desarrollado los acontecimientos en torno a la agenda legislativa.

Era obvio esperar que en las primeras semanas de un gobierno que dura tan sólo cuatro años, la actividad fuera intensa, y que se coparía la agenda legislativa con proyectos relativos al cumplimiento de las promesas de campaña, mas aún cuando la Presidenta se comprometió a cumplir en los primeros 100 días 36 medidas, muchas de las cuales necesariamente deben tramitarse en el Congreso Nacional.

A pesar de las expectativas, la iniciativa presidencial ha sido escasa y lenta. De los proyectos más urgentes –reajuste de pensiones y dotación de carabineros, recién el 4 de abril se presentó el primero, y una semana más tarde, el segundo. Hay tres proyectos relativos a convenios internacionales suscritos por el anterior gobierno y dos que tienen que ver con prórrogas, responsabilidad penal juvenil y sociedades deportivas. En total, 10. Los parlamentarios por su parte han presentado casi 100.

A la pobreza en la iniciativa presidencial se suma la inexplicable decisión del ex Presidente Lagos de retirar de tramitación 24 proyectos de ley tales como: derechos y deberes de los pacientes; transformación de la Casa de Moneda en SA; distorsiones de precios en las importaciones; incentivos a la entrega de información en delitos vinculados a detenidos desaparecidos y a ejecutados políticos; modificaciones al sistema previsional de las instituciones armadas, etc.

A lo anterior debe agregarse la gran actividad prelegislativa que se desarrolla al margen del Congreso, y que se ocupa de materias tales como el cambio del sistema electoral; la creación del Ministerio de Seguridad Pública; el rediseño del Ministerio de Relaciones Exteriores; la normativa relativa a la infancia, la creación de un sistema de protección social, y la reforma previsional.

Los elementos precedentes han provocado dos consecuencias: la primera, es que en varias oportunidades no ha habido proyectos para ser incorporados en las tablas de las sesiones de la Cámara y del Senado, y la segunda, es que los parlamentarios oficialistas – que constituyen mayoría en ambas Corporaciones, han tenido espacio para fijar agenda mediante el ejercicio de la iniciativa parlamentaria espontánea. Materias como la eutanasia; aborto terapéutico; regulación de uniones de hecho; libertad condicional a mapuches en huelga de hambre, entre otros, están con fuerza en la agenda legislativa mediática.

Al parecer tendrán que seguir esperando otros proyectos, que en algún momento formaron parte de la Agenda de Modernización del Estado y que están prácticamente detenidos: tribunales tributarios; bonos de descontaminación; mercado de capitales II; bosque nativo; ley de pesca, y gobiernos corporativos. Lo mismo, respecto a materias como: el defensor ciudadano; fortalecimiento de la ética funcionaria; participación ciudadana, y acceso a la información pública. Ninguno de ellos recibió la atención de la Presidenta en el Mensaje del 21 de mayo recién pasado.

No obstante, considerando que estamos cerca del vencimiento del plazo auto impuesto para el cumplimiento de las 36 medidas anunciadas durante la campaña y al

conflicto en torno a la educación, es probable que a partir de esta semana se intensifique la actividad en el Congreso, y el Gobierno asuma el importante rol colegislador que le corresponde.

## **5.5 Objeciones al sistema de bonos de descontaminación**

En Chile se ha confundido, o ciertos sectores han pretendido confundir a la opinión pública sobre el mercado de carbono, mezclando los mecanismos del Protocolo de Kyoto con el proyecto de ley llamado "Ley de Bonos de descontaminación" que CONAMA viene proponiendo al gobierno.

La difusión del mecanismo de implementación conjunta en el marco de la Convención del Cambio Climático, pretende acelerar el logro de reducción de 5% de emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, el mecanismo se da bajo las reglas de "el que contamina paga", es decir, los países industrializados deben pagar por los proyectos de energía limpia que se concretan en los países del Sur, pues les permiten cumplir las obligaciones de reducción de carbono en sus países. Por ello el instrumento de implementación conjunta es un servicio ambiental: significa que el que emite le paga a alguien para poder ajustarse al objetivo ambiental. Esto facilita las políticas de internalización de los costos ambientales.

La llamada "Ley de Bonos de descontaminación" consiste en crear un mercado de bonos de contaminación sobre varios contaminantes, en el cual las empresas no están enfrentadas a un objetivo de reducción de emisiones en un plazo preciso para mejorar el aire.

El mecanismo de esta ley consiste en adjudicar a las empresas existentes cupos de contaminación de la atmósfera, sobre la base de lo que hoy están emitiendo, y legalizar la adjudicación de ese cupo a través de la emisión de un bono que acredita su derecho económico sobre el aire. Este bono y los mecanismos legales que permiten su transacción

financiera, conceden a las empresas derechos a contaminar el aire y les permite vender ese derecho a otro proyecto que no tiene cupo para contaminar.

De esta forma dicha ley premiaría a los que más contaminan, transformando su actual nivel de contaminación en un "bien transable". A quien más ha contaminado en los últimos años se le asignan más cupos para contaminar, y por tanto, más bonos transables. Esto contradice el principio de quien contamina paga. Los cupos y bonos abren un negocio sobre la base de la externalización de los costos ambientales.

A diferencia del mecanismo internacional, en la ley chilena (si ésta es aprobada) el que contamina no debe pagar para reducir sus emisiones y ajustarse a un objetivo ambiental, sino al contrario, el estado le reconoce el derecho a contaminar, le concede gratuitamente un cupo de contaminación y le adjudica un bono, es decir, un bien económico que acredita su derecho y que puede vender, significándole un lucro concreto a partir de su derecho a contaminar. Este mecanismo, entonces, beneficia económicamente al que contamina y por tanto no corresponde al principio de "quien contamina paga".

El proyecto genera estímulos económicos al contaminador al concederle gratuitamente cupos de contaminación a partir de sus emisiones históricas.

El particular negocio que abriría esta peculiar ley chilena, concede el derecho de contaminar el aire a una minoría de chilenos y les abre una nueva área de lucro a costa de los derechos ambientales de todos los chilenos. Por ello hay que desmontar este mecanismo, rechazar esta ley y retomar el camino de una política de descontaminación y de internalización de los costos ambientales bajo el principio de "quien contamina, paga".

Los únicos incentivos saludables y justos en el área de la contaminación atmosférica, son aquellos que estimulan la ecoeficiencia, el cambio de procesos, las gestiones y técnicas para el uso de las energías renovables y la producción limpia

**Sara Larraín Directora del Programa Chile Sustentable y ex candidata presidencial**

## 5.6 Opinión compartida en la materia

Disminuir la contaminación atmosférica no es sólo una necesidad local para quienes habitan cerca de fuentes emisoras, sino una necesidad global, dado los efectos planetarios que ella puede provocar. Aunque la existencia y dimensión del calentamiento global no ha logrado consenso entre los científicos, ha causado suficiente preocupación en las autoridades mundiales como para intentar poner límites máximos al nivel de contaminación que los emisores pueden enviar a la atmósfera. No sobrepasar dichos límites requiere invertir en tecnologías muchas veces costosas para que bajen los niveles de emisión de gases contaminantes o que los atrapen mediante filtros adecuados.

Sin embargo, no todas las empresas están en las mismas condiciones para enfrentar técnica o financieramente esos desafíos. Algunas no resisten las inversiones necesarias, y otras ya lo están cumpliendo con creces. Para algunas es técnicamente sencillo disminuir la emisión de gases indeseados, para otras no lo es. Para atender esas circunstancias, se ha ideado un mecanismo que permite transar el exceso de disminución que algunos emisores logren. Quienes están por sobre su nivel máximo autorizado, pueden adquirir un certificado de disminución de quienes los han logrado en exceso y, de esa manera, alcanzar su propia meta. Así, el nivel total de gases contaminantes permanece dentro de los límites definidos por la autoridad, y las opciones de cumplimiento para las partes se multiplican.

Ese procedimiento opera mediante bonos emitidos por quienes han logrado disminuir la emisión de contaminantes o gases que provoquen efecto invernadero en la atmósfera, y adquiridos por inversionistas que los venden a quienes necesitan disminuir su propia emisión, pero tienen problemas técnicos para hacerlo, o la inversión requerida para lograrlo les resulta más cara que el bono.

Contra lo que afirman quienes se oponen a este mecanismo, se preserva el principio de "quien contamina paga", sólo que en vez de que el contaminador pague una multa, paga comprando el exceso de disminución que otra empresa, por la circunstancia que sea, ha logrado. Más aún, la disminución puede ocurrir en un lugar del planeta y ser aprovechada por empresas ubicadas en otro. Por ejemplo, la empresa chilena Agrosuper logró disminuir la emisión de metano a la atmósfera, invirtiendo en digestores que tratan los purines de su producción de cerdos, y emitió bonos que fueron adquiridos por empresas de Japón y Canadá, que los necesitaban para cumplir sus propias metas descontaminadoras.

Esto beneficia a Agrosuper, que financia parte de su inversión tecnológica, y beneficia a las empresas adquirentes del bono, pues logran cumplir sus límites de manera menos onerosa.

El mercado para estos bonos puede crecer rápidamente, en la medida en que se popularice su utilización y los países establezcan convenios para su aprovechamiento recíproco. La capacidad para capturar monóxido de carbono de los bosques nativos hace que su preservación se pueda financiar mediante la emisión de esos bonos, redundando en gran beneficio para las extensas zonas del sur y extremo austral del país, donde dicho

bosque nativo existe. Sin embargo, la legislación para que ese mecanismo opere en Chile no ha logrado sortear los obstáculos legislativos, a pesar de haber sido propuesta hace mucho tiempo. Por ejemplo, existen férreos opositores de dicha ley por empecinamiento ideológico contra el mercado, a pesar que ello da flexibilidad a las opciones posibles para alcanzar los límites de emisión que las autoridades y los expertos propician.

## **Consideraciones finales**

Hace mucho tiempo que la humanidad ha tomado conciencia del frágil equilibrio del sistema del clima mundial. Más ahora, debido al crecimiento económico y demográfico de los dos últimos siglos, el sistema está siendo desestabilizado en mayor proporción y en forma más acelerada. Las emisiones de dióxido de carbono y de otros gases que atrapan el calor de todas las fuentes y orígenes sociales, ya sean emisiones poco económicas o emisiones originadas por la satisfacción de necesidades humanas básicas, han aumentado el efecto invernadero natural, calentando la Tierra a temperaturas más altas de lo que debería ser su nivel natural, percibiéndose sus impactos en forma cada vez más negativos.

**El cambio climático es un reto ecológico común, y tal vez el más grande, que confronta a toda la humanidad. No obstante, afecta más a los países menos desarrollados, que son los menos responsables de ese cambio y que también son menos capaces de adaptarse a sus efectos adversos.**

Por todo lo anterior este trabajo, es una investigación metódica sobre el problema de calentamiento global y los distintos mecanismos de solución que se han propuesto para enfrentar eficazmente dicho problema, haciendo especial referencia en el denominado “sistema de bonos de descontaminación”, particularmente en su implementación tanto en el ámbito internacional como en nuestro país. En consecuencia, pretende ordenar la limitada información disponible sobre la materia, de manera de identificar y dimensionar sus diferentes connotaciones, a fin de configurar un pequeño aporte que materializado en la forma de una mera herramienta, contribuya a su más íntegra comprensión y consiguiente solución de la problemática de la Contaminación y Calentamiento Global.

## Conclusiones

Desde la aparición de la revolución industrial el hombre ha roto en el planeta un equilibrio milenario que ha mantenido la temperatura del planeta en un nivel óptimo para el desarrollo de las diversas manifestaciones de vida que existen.

Este equilibrio ha sido posible a través de la capacidad natural del planeta de filtrar los rayos y radiaciones solares, mediante la Capa de Ozono y otros gases que la componen. Los altos niveles de contaminación y emisión de gases como CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CFES, CH<sub>4</sub>, a mediados del siglo XX, han puesto en peligro éste equilibrio, poniendo en serio riesgo la vida en el planeta dentro de un largo plazo, incluso en un mediano plazo, de aumentar precisamente los niveles de contaminación tal cual como los conocemos.

Todo lo anterior ha traído como consecuencia un calentamiento global de la superficie terrestre de 0.7 ° C durante el último siglo y un aumento del nivel del mar producto del derretimiento del casquete polar entre 12 y 22 centímetros aproximadamente, según estudios del Instituto Oceanográfico Internacional.

La comunidad internacional en los últimos años finalmente ha comenzado a tomar conciencia del problema climático y fue así que el 9 de Mayo de 1992 fue adoptado en la sede de las naciones unidas el Convenio Marco de las Naciones Unidas en el Cambio Climático. El cual fue ratificado por Chile con fecha 22 de Diciembre de 1994 e incorporado a nuestra legislación a partir del 13 de Abril de 1995.

El convenio tiene como objetivo “la regularización” a nivel mundial de los gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar así las peligrosas consecuencias del calentamiento.

Respecto de esta Convención cabe señalar:

- El convenio fue ratificado por 189 países y obliga a los países industrializados a reducir para el año 2000 sus emisiones contaminantes a los índices de contaminación registrados en el año 1990, mientras que los países en vías de desarrollo no tienen obligación de reducir sus emisiones según una meta cuantitativa, sino que sólo deben demostrar que los proyectos por ellos propuestos reducen efectivamente sus emisiones, respecto de índices de contaminación anteriores en dichos países, de tal forma que esta diferencia pueda beneficiar a otro país.

- No obstante dicho convenio es insuficiente por si mismo para alcanzar el objetivo expuesto. Este hecho ha sido reconocido por los países que forman parte del convenio.

**Debido a esta insuficiencia nace en la ciudad de Kyoto, Japón, el denominado Protocolo de Kyoto, el cual fue suscrito por Chile el 17 de Junio de 1998 y ratificado el 26 de Agosto del 2002. Este acuerdo fija por primera vez objetivos de reducción de emisiones cuantificados, a los cuales los países desarrollados quedarán obligados a cumplir en el periodo 2003-2012, es decir; los países del Anexo I (industrializados), se obligan a reducir sus emisiones históricas.**

A su vez el Protocolo para el cumplimiento de las obligaciones de reducción de emisiones, establece los denominados “mecanismos de flexibilidad”, los cuales son:

**1. El comercio de los Derechos de Emisión en un mercado formal**

El cual permite los países del Anexo I comprar excedentes de CO<sub>2</sub>, como resultado de la reducción de emisiones.

**2. La implementación conjunta**

Este es el mecanismo en virtud del cual entre los países industrializados pueden realizarse proyectos para reducir sus emisiones y negociar en un mercado también informal las reducciones logradas.

**3. Los mecanismos de desarrollo limpio**

Estos tienen por objeto la implementación de proyectos que reduzcan las emisiones, por parte de los países industrializados en países en desarrollo.

Cabe destacar que el Protocolo de Kyoto aún no ha entrado en vigencia por la ratificación de algunos países tales como EE.UU. Sin embargo, estos mecanismos en la actualidad están en pleno funcionamiento de suerte que hasta hace poco, se ha cuestionado la “necesidad” de la ratificación de los demás países restantes para que los mecanismos y objetivos del Protocolo sean alcanzados.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Documento Internet “Protocolo de Kyoto no necesita de acuerdo”

En consecuencia, el sistema de bonos de descontaminación es la aplicación de uno de los tres mecanismos de flexibilidad establecidos en el Protocolo de Kyoto ya señalados (de los permisos de emisión transables).

En la medida en que los permisos de emisión transables son certificados y registrados por la autoridad correspondiente estos permisos se introducen a un mercado cambiario formal de los mismos transformándose así en bonos de descontaminación y en consecuencia, en una efectiva solución al problema del calentamiento global y de la contaminación en cuencas específicas de nuestro país.

Mediante este mecanismo y a diferencia de los medios de control directos en que se establecen normas de emisión y exigencias tecnológicas; a través del sistema de bonos de descontaminación, se restringen las emisiones globales a un nivel que no superen las normas de calidad ambiental, lo que permite evitar la contaminación y proteger la salud de la población de forma más eficiente y abaratando los costos de este tipo de tareas. Más aún, aquellas fuentes que logren reducir sus denominadas emisiones históricas por debajo de un límite preestablecido por la autoridad respectiva (límite que debe igualmente ser inferior a las emisiones históricas); podrán certificar y transar esas diferencias en un nuevo mercado de bonos de descontaminación, donde los demandantes serán aquellas fuentes que, por el contrario no han podido reducir sus emisiones por el límite de sus emisiones históricas. Creándose de este modo en consecuencia, un verdadero incentivo económico para que las fuentes emisoras inviertan en tecnologías y reduzcan así sus emisiones consolidando de esta manera una relación que siempre ha sido discordante entre los medios de control directos de descontaminación (equivalentes a los medios tradicionales),

con los intereses económicos de las fuentes emisoras y las normas del mercado en general.

Respecto de las fuentes nuevas que ingresan a una “cuenca determinada” y que no cumplan con las exigencias señaladas, deberán comprar bonos de descontaminación para compensar sus diferencias de emisiones con respecto de los límites y parámetros que las autoridades hayan establecido.

Este sistema, sin respecto de sus evidentes beneficios como por ejemplo la creación de un “incentivo económico” para que las fuentes emisoras descontaminen en una determinada cuenca; no ha estado sin embargo exento de críticas por parte de grupos ecológicos, los cuales han formulado una serie de interrogantes ya planteadas en su oportunidad, pero que sin embargo nos han ayudado a reconocer que para el éxito de un proyecto de esta naturaleza y envergadura, deben siempre tenerse en cuenta ciertos aspectos fundamentales, tales como:

1. La existencia de organismos fiscalizadores capaces y eficientes, que puedan controlar el registro de las fuentes emisoras y a los órganos certificadores de las emisiones, los cuales desde luego deben ser siempre independientes patrimonial y económicamente de las fuentes que sean objeto de fiscalización (lo cual está regulado hoy en día en el actual proyecto de ley, en forma ambigua mediante el establecimiento de sanciones y multas).

2. El proyecto de ley señala que entrega la fiscalización del sistema “a los órganos del estado”, no obstante para la certeza de los que quieran invertir en este nuevo mercado surge la necesidad de precisar previamente y de una manera clara a estos órganos, que ejercerán el control y fiscalización de sistema.

En la medida en que estos bonos sean transados en el mercado cambiario formal nada obsta a que sea la superintendencia de valores y seguros que en definitiva fiscalice tanto las transacciones como el uso de información privilegiada, según los principios de la ley 18.045, los cuales perfectamente pueden aplicarse a este mercado.

3. A nuestro parecer no parece apropiado que se le entregue la fiscalización del sistema en forma exclusiva a la CONAMA como lo proponían otros proyectos. Esto sin respecto de precisar el papel fiscalizador y atribuciones que eventualmente podría tener en la materia un Ministerio del medio ambiente.

4. En la implementación del sistema se debe respetar plenamente el principio de “quien contamina paga” el cual es indispensable para la correcta aplicación del mismo.

5. La formación del precio como en todo mercado debe estar determinado por la interacción de la oferta y la demanda En consecuencia sin ambas fuerzas este mercado no podría operar, requiriéndose contar con mecanismos transparentes y continuos que permitan la formación del precio. El proyecto de ley en su artículo 29

establece que este mecanismo podrá ser la venta directa, remate, subasta continua u otra, remitiendo a un reglamento la determinación de la modalidad.

6. Finalmente teniendo en cuenta que este tipo de mecanismos deben **complementar y no reemplazar a los medios de control directos o tradicionales**, debemos siempre recordar que el espíritu de estos mecanismos complementarios, **es ser “instrumentos medio ambientales” por y para el medio ambiente, y no simplemente “instrumentos del mercado para lucrar”**.

## AGRADECIMIENTOS

El paulatino cumplimiento de etapas en todo proceso genérico, se configura normalmente a partir de una serie de participaciones concurrentes y esfuerzos compartidos que constituyen significativos aportes para el logro de las metas propuestas.

De este modo, agradezco a mis padres por sus desvelos e ineludible apoyo, asimismo a Erika Cerda Whithorne por su invaluable aporte en materia computacional y de mecanografía y en forma especial, a mi Profesor Guía Don Pedro Neira Molina, quien accedió al desarrollo de este tema de difícil accesibilidad tradicional por tratarse de una materia aún objeto de discusiones para abarcar la integridad de sus connotaciones, acotándolo y orientándolo de forma tal de permitir vislumbrar su determinante trascendencia para nuestras futuras generaciones y humanidad toda.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Astorga Furt Martín “Repertorio de Legislación de Relevancia Ambiental para Proyectos de Infraestructura”.
2. Mensaje Presidencial N ° 33-349 “Proyecto de Ley para la Implementación del Sistema de Bonos de Descontaminación”.
3. Constanza Capdevilla de la Cerda “Los Esperados Bonos de Descontaminación”
4. Comisión Nacional del Medio Ambiente”Revista Gobierno de Chile “.
5. Gama Ingenieros y Gestión Ambiental y Sociedad Anónima “Mercado Potencial de Bonos de Óxido de Nitrógeno y Carbono”.
6. Congreso Nacional de Chile Unidad de Apoyo del Proceso Legislativo “Sistema de Bonos de Descontaminación Experiencias Extranjeras”.
7. Jaime Parada, Seminario Internacional,”Instrumentos Económicos para el Control de la Contaminación Atmosférica”.
8. Gobierno de Chile “Oportunidades para Chile en el mercado del Protocolo de Kyoto”.
9. Revista Medio Ambiente, “Mercado de Bonos de Carbono no necesita de un Protocolo”.
10. Boletín de Prensa Libertad y Desarrollo N ° 305.

11. Alejandra Mora M. “Los Mecanismos de Flexibilidad”.
12. Revista el Portal del medio Ambiente.
13. Boletín de Prensa Libertad y Desarrollo N ° 905.
14. Biblioteca Salvat “ Contaminación Atmosférica”.
15. Fernández Bitterlich, Pedro “Manual de Derecho Ambiental Chileno Editorial Jurídica”

## **SITIOS INTERNET**

1. [www.bbcMundo.com](http://www.bbcMundo.com) “Calentamiento Global”
2. [www.clubdelmedioambiente.com](http://www.clubdelmedioambiente.com)
3. [www.gobernabilidad.cl](http://www.gobernabilidad.cl)
4. [www.conama.cl](http://www.conama.cl)
5. [www.desarrollosustentable.cl](http://www.desarrollosustentable.cl)
6. [www.bcn.cl/](http://www.bcn.cl/)
7. [www.lyd.com](http://www.lyd.com)
8. [www.corma.cl](http://www.corma.cl)
9. [www.ecotrus.cl](http://www.ecotrus.cl)
10. [es.wikipedia.org/wiki/Cambio\\_climático](http://es.wikipedia.org/wiki/Cambio_climático)
11. [www.greenfacts.org/es/cambio-climatico](http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico)
12. [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)