

# Gases que afectan la Capa de Ozono. Efectos Jurídicos y económicos respecto a una posible ratificación de México a las enmiendas de Beijing y Montreal

Por: Maestro Humberto Celis Aguilar Alvarez

## I. Introducción

Como sabemos nuestro planeta se encuentra recubierto por una capa de ozono estratosférico, la cual cumple con la función de filtrar las radiaciones ultra-violeta del sol (UV), mismas que, de forma natural, son perjudiciales para la cualquier tipo de vida en la tierra.

A partir de la década de los setenta, se realizaron mediciones del contenido de ozono en la estratosfera, como resultado de dichos estudios, se encontró que, dicha capa había sufrido una disminución dramática. Posteriormente se comprobó que ésta disminución se debía a la liberación de determinadas sustancias denominadas; sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO's), dentro de la cuáles se encuentran, las siguientes:<sup>1</sup>

- Clorofluorocarbonos (CFC's);
- Halones;
- Tetracloruro de carbono;
- Metilcloroformo;
- Hidroclorofluorocarbonos (HCFC's)<sup>2</sup>;
- Hidrobromofluorocarbonos (HBFC's);
- El bromoclorometano; y
- El bromuro de metilo.

El uso de dichas sustancias en los últimos sesenta años se incrementó debido a sus excelentes propiedades químicas (no son tóxicos ni flamables), así como a su amplia gama de aplicaciones en la industria de la refrigeración; aire acondicionado; producción de espumas; esterilización de extinguidores; elaboración de pinturas, recubrimientos, aerosoles y propelentes; fumigantes, etc.

El problema radica en que, al agotarse la capa de ozono, se generan "agujeros" que dejan pasar los rayos UV directamente a la atmósfera, provocando severos daños a la salud humana y al medio ambiente. Algunos de estos efectos son el: aumento en los cánceres de piel sin melanoma; deficiencia del sistema inmunológico del cuerpo humano; pérdida del fitoplancton, base de la cadena alimenticia marina;<sup>3</sup> formación de cáncer en la piel para algunas especies animales, como cabras, vacas, gatos, perros, ovejas y animales de laboratorio y afectación a las plantas (i.e. cultivos de arroz y soya),

---

<sup>1</sup> Estas SAO's, no son todas las que existen, sin embargo son las que controla el Protocolo de Montreal.

<sup>2</sup> Debido a las consecuencias nocivas de los CFC's, fueron desarrollados los HCFCs, por contribuir en menor grado al deterioro ambiental, ya que tienen períodos de vida mucho menores y su poder de destrucción del ozono estratosférico es menor. Sin embargo siguen siendo sustancias dañinas para la capa de ozono.

<sup>3</sup> Bajo el agujero de ozono en la Antártica, la productividad del fitoplancton decreció entre el 6 y el 12 por ciento. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), indica que un 16 por ciento de disminución de ozono podría resultar en un 5 por ciento de pérdida de fitoplancton, lo cual significaría una pérdida de 7 millones de toneladas de pescado por año, alrededor del 7 por ciento de la producción pesquera mundial.

el sobrecalentamiento, entre otros,. Lo anterior se debe a que la radiación UV puede alterar su forma y dañar su crecimiento, cambiar los tiempos de florecimiento, hacer que los organismos sean más vulnerables a las enfermedades y que produzcan sustancias tóxicas; también incluye el incremento de los niveles de ozono en la superficie terrestre que, en áreas urbanas, alcanza concentraciones nocivas para el ser humano, ocasionando problemas respiratorios. El aumento del ozono en la superficie terrestre también agrava los problemas causados por la lluvia ácida.

Debido a la gravedad del fenómeno, por su efecto devastador en la salud humana y en los ecosistemas, la comunidad internacional a mediados del decenio de 1970, solicitó al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que coordinase un Plan Mundial de Acción con el propósito de establecer acuerdos multilaterales en este sentido.

El resultado de lo anterior, fue el Convenio para la Protección de la Capa de Ozono (en lo sucesivo El Convenio), su Protocolo y las diversas enmiendas para acordar medidas específicas.

## **II. El Convenio de Viena**

### **a) El Convenio de Viena**

Como ya lo hemos mencionado, el Convenio constituye el primer resultado de las acciones que la comunidad internacional llevó a cabo, para efecto de resolver el problema del agotamiento de la capa de Ozono. En este Convenio se plasmaron los consensos a que llegó la comunidad internacional en esta materia.

El Convenio *per se*, no resuelve el problema del agotamiento de la capa de ozono, sin embargo, sienta un importante precedente, pues por primera vez las naciones convinieron en hacer frente, en conjunto, a un problema ambiental de repercusiones mundiales.

Es importante establecer que debido a la naturaleza jurídica del Convenio (un tratado ambiental internacional), no se establecen en el cuerpo del mismo, obligaciones específicas para las Partes firmantes, ni mecanismos concretos para lograr el objetivo final del Convenio; la protección y recuperación de la capa de ozono. Solamente sienta las bases para ello.

Lo anterior se debe a que los tratados internacionales ambientales, únicamente tienen por objeto establecer compromisos generales (i.e. compromiso para proteger la salud humana y el medio ambiente). El establecimiento de las obligaciones específicas y los mecanismos que permitan alcanzar a la comunidad internacional el objetivo establecido en dichos tratados, se logra por medio de la celebración de protocolos. En el caso específico del Convenio, es mediante el Protocolo de Montreal que se materializan las obligaciones genéricas contenidas en dicho Convenio.

Los compromisos que fueron asumidos por las Partes firmantes del Convenio fueron los siguientes:

1. Proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos del agotamiento de la capa de ozono;

2. Cooperar con los demás países para lograr una protección conjunta de la capa de ozono y eventualmente su rehabilitación;
3. Cooperar en la investigación y el intercambio de información, para comprender y evaluar los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono y los efectos de la modificación de la capa de ozono sobre la salud humana y el medio ambiente. ;
4. Transferir conocimiento y tecnología entre las Partes, ya sea directamente o por conducto de organismos internacionales;
5. Adoptar las medidas legislativas o administrativas adecuadas bajo su jurisdicción y cooperar en la coordinación de las políticas apropiadas para controlar, limitar, reducir o prevenir las actividades humanas en su Estado que tengan o puedan tener efectos adversos sobre la modificación de la capa de ozono, aún cuando ésta modificación sea solamente una probabilidad;
6. Cooperar en la formulación de medidas, procedimientos y normas para la aplicación del Convenio, con el objetivo de adoptar Protocolos y anexos; y
7. Cooperar con los órganos internacionales competentes para la aplicación efectiva del Convenio y de los Protocolos en que sean Parte.

#### b) Protocolo de Montreal

Pese a lo anterior, la tarea emprendida por la comunidad no concluyó con la firma del Convenio; una vez que los países signatarios llegaron a un consenso respecto de los mecanismos a implementar para la protección específica de la capa de ozono, acordaron la celebración del Protocolo de Montreal, que tuvo por objeto establecer los mecanismos que los signatarios del Convenio debían implementar dentro y fuera de sus fronteras, para limitar la producción, consumo y en general el uso de las SAO's.

El control de la producción y el consumo de SAO's, se lleva a cabo a través de la determinación de sustancias que deben ser controladas (pudiéndose agregar nuevas sustancias a controlar) y la forma en que éstas deben ser controladas. Así, actualmente el Protocolo controla 8 SAO's que han sido consideradas como tales, paulatinamente a través de enmiendas al Protocolo.

La forma en que éstas SAO's son controladas es estableciendo parámetros de control y medición como los siguientes:

- Nivel base: se refiere a la cantidad de sustancia producida o consumida en un período de tiempo determinado, o bien en un año en específico. A partir de esta cantidad de SAO, se calculan las disminuciones graduales de la misma para los años subsiguientes.
- Fecha de congelación: Es la fecha a partir de la cual un país no debe de seguir incrementando la producción o el consumo de SAO's, sino que debe de iniciar con la reducción del mismo conforme a los plazos establecidos en el calendario.

- Porcentajes de reducción: Son los porcentajes que se establecen para la reducción gradual de una SAO, en un determinado período de años.
- Fechas de eliminación: Es la fecha en la cual el país no podrá consumir ni producir la SAO que se está controlando.

Lo anterior dio como resultado que los países Parte del Protocolo se comprometieran a cumplir con los calendarios acordados de eliminación de SAO's, reduciendo su producción y consumo de manera paulatina, hasta llegar a la eliminación total.

Aunado a lo anterior y para efecto de que el Protocolo tuviera eficacia en todos los países Parte, fue necesario considerar el diferente nivel de desarrollo y de recursos económicos que éstos tenían. De esta forma, se determinó que los mecanismos a implementar, para el control de las SAO's, debían establecer un trato diferenciado pero equitativo entre los signatarios. Este trato implica, que para aquellos países en vías de desarrollo, las obligaciones son diferentes y menores a las que se asignaron a los países desarrollados.

El trato diferenciado para el cumplimiento de obligaciones para los países en vías de desarrollo consiste en que:

- Se otorga un trato diferenciado para la eliminación de SAO's, aplicándoles el calendario diferente.
- Se facilita el acceso a sustancias y tecnologías alternativas, por parte de otros países Parte y organismos internacionales.
- Los países Parte en vías de desarrollo, pueden recibir de otros países Parte y organismos internacionales subsidios, ayuda y créditos para la obtención y uso de sustancias y tecnologías alternativas.
- Se otorga un período de gracia de diez años para el cumplimiento de las medidas de control que tengan como fin satisfacer las necesidades básicas internas del país en vías de desarrollo.
- En caso de que el país en vías de desarrollo no esté en posibilidad de cumplir con las obligaciones adquiridas por la firma del Protocolo, se podrá presentar una notificación a la Secretaría, a efecto de que no se le inicie un procedimiento de incumplimiento.
- Tendrán acceso al mecanismo financiero para facilitar la transferencia de productos sustitutivos de las SAO's y tecnologías conexas.

En edición al calendario para la eliminación gradual de SAO's, el Protocolo prevé otros mecanismos de control para limitar la producción y el consumo de SAO's.

Mencionaremos aquí el más importante de ellos que consiste en imponer limitantes al comercio internacional de SAO's. No todos los países son productores de estas sustancias, pero la mayoría de ellos son consumidores de las mismas. Derivado de ello existe un mercado internacional importante de SAO's.

Basado en lo anterior, el Protocolo obliga a los países Parte a limitar sus importaciones y exportaciones de SAO's a países que no son Parte del Protocolo o de las enmiendas que regulan una determinada SAO. Este mecanismo pretende incentivar la firma o ratificación del Protocolo y sus enmiendas, por la mayor cantidad posible de países consumidores o productores de SAO's, ya que si no forman parte de éste, o de sus enmiendas, paulatinamente quedarán excluidos del comercio internacional de SAO's, afectando así sus industrias y necesidades internas.

### c. Las enmiendas al Protocolo de Montreal

Las enmiendas al Protocolo tienen por objeto añadir nuevas SAO's a controlar bajo el Protocolo, y/o acordar nuevas fechas de reducción y/o eliminación de las distintas sustancias.

Sólo son aplicables a las Partes que ratifican específicamente la enmienda y entran en vigor al nonagésimo día después de que se haya recibido notificación de su ratificación, aprobación o aceptación.

El Protocolo ha sufrido las siguientes enmiendas:

- a) 1990: enmiendas de Londres
- b) 1992: enmiendas de Copenhague
- c) 1997: enmiendas de Montreal
- d) 1999: enmiendas de Beijing

Para efectos del presente artículo mencionaremos solamente el contenido de las enmiendas de Montreal y Beijing, que son las enmiendas que aún no han sido ratificadas por nuestro país, y por lo tanto, México no es considerado como Parte de las mismas.<sup>4</sup>

#### a) Enmienda de Montreal

Entró en vigor el 10 de noviembre de 1999 y básicamente versa sobre el control del bromuro de metilo, SAO que es utilizada mayormente como fertilizante.

En esta enmienda, entre otras cosas, se acordó lo siguiente:

- Creación de un sistema de concesión de licencias, para la importación y exportación de SAO's.
- Prohíben la importación y/o exportación de bromuro de metilo a países no Parte.
- Prohibición y desaliento de la exportación de tecnología que utilice o tenga por objeto producir bromuro de metilo a países no parte.
- Desaliento del otorgamiento de créditos o cualquier tipo de ayuda, para la producción o consumo de bromuro de metilo, a países que no sean Parte.

---

<sup>4</sup> México forma parte solamente de las enmiendas de Londres y Copenhague.

Derivado de lo anterior, los países que no formen parte de esta enmienda quedarán fuera del comercio internacional de bromuro de metilo.

#### b) Enmienda de Beijing

Entró en vigor el 25 de febrero del 2002, y versa sobre dos SAO's; bromoclorometano y HCFC's, éstos últimos indispensables para la industria de la refrigeración, aire acondicionado y espumado.

Esta enmienda acordó, entre otras cosas:

- Se introducen medidas de control para la producción de HCFC's.
- Se integra el bromoclorometano como una nueva SAO bajo control, imponiéndosele medidas de control para su producción y consumo.
- Se imponen restricciones al comercio respecto a los HCFC's y al bromoclorometano, con países que no sean Partes.
- Se limita la transferencia de tecnología, para la producción o utilización de HCFC's y bromoclorometano, a países que no sean Parte.
- Se establece el nivel de base para el calendario de eliminación de HCFC's de países parte.
- Se establece el año del nivel base para la eliminación de HCFC's para los países en vías de desarrollo (año 2015), estableciéndose como fecha de congelación el 2016.
- Se limita el otorgamiento de créditos y la transferencia de tecnología, para el desarrollo del consumo o la producción de HCFC's y bromoclorometano, a países no Parte.

Al igual que la enmienda de Montreal, los países que no forman parte de la enmienda de Beijing, quedarán fuera del comercio de los HCFC's y el bromoclorometano.

Como podemos observar, las medidas establecidas en las enmiendas, se traducen en obligaciones, que en realidad otorgan la posibilidad de seguir comercializando, por un tiempo determinado SAO's, a los países que son Parte de las enmiendas. El hecho de no ratificar las enmiendas, redundaría en que el país no sea considerado como Parte, y por lo tanto, se le restrinja el comercio internacional de las sustancias que se controlan, que en este caso específico son: bromuro de metilo, HCFC's y bromoclorometano.

### III. México y las enmiendas

Nuestro país ha tenido un excelente historial de cumplimiento de obligaciones internacionales, en materia de protección a la capa de ozono. A partir de la firma del Convenio de Viena y del Protocolo de Montreal, así como de la ratificación de las

enmiendas que nos aplican<sup>5</sup>, se han gestado e implementado en nuestro país mecanismos de control para importaciones y exportaciones, normas oficiales mexicanas, tipos penales, programas gubernamentales y convenios voluntarios con la iniciativa privada, que se encaminan a la eliminación de SAO's.

Sin embargo y pese a todo este esfuerzo, hoy por hoy, el avance en esta materia se ha detenido; no hemos ratificado las enmiendas de Montreal y de Beijing y lo anterior, además de ir en contra de los compromisos internacionales ambientales adquiridos por nuestro país, redundará también en perjuicio de la industria nacional, en los ramos de refrigeración, aire acondicionado y espumado, por lo que toca a los HCFC's, y la agricultura por lo que toca al bromuro de metilo.

Para efecto de tener claro el impacto de la ratificación de dichas enmiendas por México, es necesario primero, dar un esbozo del uso que tiene México del bromuro de metilo, de los HCFC's y del bromoclorometano.

a) HCFC's<sup>6</sup>

- Se consumen 9750 toneladas métricas anuales de los HCFC's (datos del año 2002).
- Nuestro país produce alrededor de 4947 toneladas métricas.
- La exportación es de 2982.8 toneladas métricas
- Las importaciones de esta sustancia sumaron un total de 4711.4 toneladas métricas, en el 2002.

La mayor parte de estas importaciones se hace a Estados Unidos que es Parte en las enmiendas de Montreal y de Beijing.

b) Bromuro de Metilo<sup>7</sup>

- Se consumen 1779 toneladas métricas al año (datos del año 2002).
- Se importan 1779.2 toneladas métricas al año (datos del año 2002).
- En México no se produce ni se exporta.

c) bromoclorometano: su uso no es representativo en México.

III. Consecuencias jurídicas y económicas de la ratificación de las Enmiendas de Beijing y Montreal al Protocolo de Montreal.

Las consecuencias jurídicas de la ratificación de las enmiendas por parte de nuestro país se traducen, básicamente, en el cumplimiento de los controles y calendarios de eliminación de consumo y producción de bromuro de metilo, HCFC's y HBFC's.<sup>8</sup> Lo anterior lejos de implicar acciones de difícil cumplimiento, se traduciría en la continuación de una política de

---

<sup>5</sup> La de Londres y la de Copenhague.

<sup>6</sup> Informe de la SEMARNAT a la Secretaría de Ozono del PNUMA de 2002.

<sup>7</sup> Ibidem.

<sup>8</sup> Se aplicaría el calendario para países en vías de desarrollo.

desarrollo sustentable, comprometida con la comunidad internacional y congruente con las acciones que hasta hace un par de años se venían implementando en nuestro país.

Por otra parte, en cuanto a las consecuencias económicas de la ratificación de estas enmiendas tenemos que:

- Nuestro país no produce bromuro de metilo, en caso de ratificar la enmienda de Montreal, México podría estar dentro del comercio internacional de bromuro de metilo. Asimismo, como país Parte de la enmienda, le podrían exportar y podría importar dicha sustancia a los países Parte de la enmienda.
- México podría recibir ayuda económica, así como transferencia de tecnología para la producción del bromuro de metilo. Recordemos que nuestro país no produce esta sustancia.
- De lo anterior se infiere, que si México no produce y tiene que importar bromuro de metilo para satisfacer las necesidades internas, no es conveniente dejar de ratificar la enmienda, pues el país se quedaría fuera del comercio internacional de esta sustancia.
- Por otra parte, en cuanto a los HCFC's, si México ratifica la enmienda de Beijing, estaría obligado a controlar la producción y consumo de esta sustancia, sin embargo esta obligación daría inicio hasta el 1 de enero de 2016. Mientras tanto, México no se encontraría obligado a controlar la producción de los HCFC's.
- Al igual que con el bromuro de metilo, si ratifica la enmienda, México podría: transferir derechos de producción de HCFC's; importar y exportar HCFC's a los países que son Parte de la enmienda de Beijing; recibir ayuda económica, así como transferencia de tecnología para la producción de HCFC's.
- Los HCFC's son utilizados para la industria de refrigeración, aire acondicionado y espumado. Nuestro país no tiene la capacidad de producción que demanda el consumo interno de esta sustancia, por ello es importante seguir dentro del comercio internacional de la misma.
- Como lo hemos mencionado, las limitantes que impone la enmienda en cuanto a la producción y consumo de esta sustancia entran en vigor hasta el 2016, y mientras tanto, más que representar limitaciones, la enmienda brinda beneficios. Entre los beneficios que aporta es el que se pueda tener acceso a la transferencia de tecnología que pudiera ayudar a poder afrontar el compromiso de control de producción del año 2016.

Por el contrario, si México no ratifica las enmiendas de Montreal y de Beijing, no podrá importar ni exportar bromuro de metilo con aquellos países que son Parte de la enmienda (i.e. Estados Unidos, la Unión Europea, Canadá, etc.). No estaría en posición de recibir tecnología, ni apoyo económico para producir el bromuro de metilo de países Parte. Los países Parte no le podrían exportar ni HCFC's, ni bromoclorometano, por no ser Parte y tampoco le podrían transferir tecnología, que utilice o produzca HCFC's o bromoclorometano, ni ayuda financiera que apoye dicha producción.

Finalmente mencionaremos que, las Secretarías de Estado que se encuentran vinculadas con el tema (SEMARNAT, ECONOMÍA, SHCP, SALUD, ENERGÍA Y SAGARPA) han

celebrado distintas reuniones intersecretariales para obtener un consenso, en el ámbito gubernamental y con la iniciativa privada, que permita proponer la ratificación de las enmiendas al Senado de la República. La búsqueda de consenso continúa.