

- El tema de la celebración de este año 2013 es: **“Una atmósfera saludable es el futuro que queremos”**.^{1 y 2}



- Los países en desarrollo, incluido México, han logrado en conjunto una reducción de más del 87% del consumo de sustancias que agotan la capa de ozono.⁶
- Las 197 Partes del Protocolo de Montreal han reducido los niveles de producción de sustancias que agotan el ozono de más de 1.8 millones de toneladas ponderadas anuales que se tenían en 1987, a un nivel de 45,000 toneladas en 2010.⁷
- A nivel mundial, en los próximos años, se calcula que como producto de la aplicación del Protocolo de Montreal, se lograrán impedir 19 millones de casos de cáncer de piel y 150 millones de casos de cataratas.³
- El ozono de la atmósfera se mide con equipos estacionados en la tierra o bien desde el aire por medio de aviones, globos y satélites.^{8 y 9}

ORIGEN DE LA CELEBRACIÓN^{1, 2, 3, 4 y 5}

En 1994, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 16 de septiembre como **“Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono”**, mediante la A/RES [resolución 49/114](#), para conmemorar el día en que se firmó el denominado **“Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono”**, como su nombre lo indica, tal acuerdo se llevó a cabo en la ciudad de Montreal, Canadá, el 16 de septiembre de 1987.

La propuesta la hizo inicialmente el Presidente del Club Amigos de la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) de Venezuela, la cual fue gestionada y llevada a las Naciones Unidas por la Cancillería Venezolana, apoyada por el Grupo Latinoamericano y del Caribe (GRULAC). Finalmente, la resolución que crea el referido día internacional fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 19 de diciembre de 1994 y publicada el 23 de enero de 1995. Desde entonces, se invita a todos los países del mundo a que dediquen este día a la promoción de actividades relacionadas con los objetivos del protocolo y sus enmiendas.

El tema de la celebración de este año 2013 es: **“Una atmósfera saludable es el futuro que queremos”**. El Protocolo de Montreal ha sido aclamado como un excelente ejemplo de cooperación internacional para proteger los bienes comunes. Además de proteger la capa de ozono, el Protocolo de Montreal está también contribuyendo a proteger el clima mundial. El compromiso político de todos los gobiernos del mundo y la buena gobernanza del protocolo, han sido elementos fundamentales que han contribuido a los logros alcanzados por las Partes del mismo. A la vez han generado certeza y confianza de que en los próximos años se podrán superar los nuevos retos que se planteen.

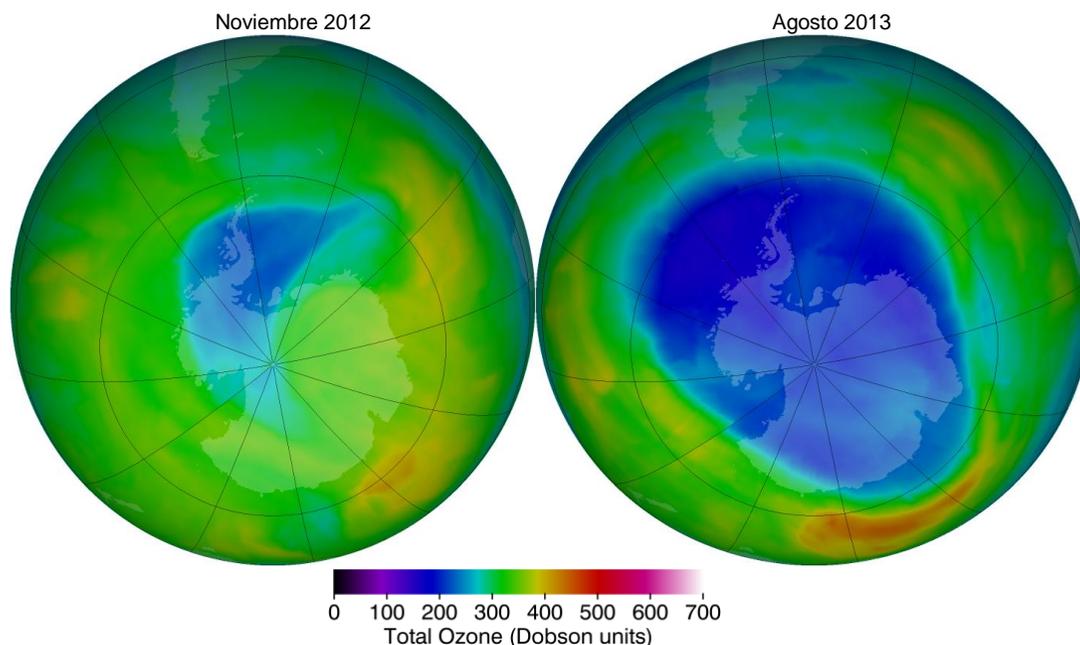
En 2009, el Protocolo de Montreal y el Convenio de Viena fueron los dos primeros tratados de la historia en lograr la ratificación universal, cuando Timor-Leste (también llamado Timor Oriental) se convirtió en el último país en ratificarlos. Con la constitución - en julio de 2011 - del país más joven del mundo, Sudán del Sur, estos dos instrumentos perdieron por breve tiempo su condición de estar ratificados universalmente; sin embargo, recuperaron rápidamente dicha condición, cuando este país los ratificó en enero de 2012. Así, toda la comunidad mundial ha contraído compromisos jurídicamente vinculantes, relacionados con el cumplimiento de objetivos concretos con plazos definidos, para eliminar prácticamente unas 100 sustancias que agotan el ozono.

El fenómeno del agotamiento del ozono sobre la Antártida fue denominado «el agujero de ozono». El primer uso de esta frase se atribuye al ganador del Premio Nóbel Sherwood Rowland. La imagen de satélite del agujero de ozono se ha convertido en un símbolo mundial de esta amenaza ambiental que ha ayudado a movilizar apoyo público para el Protocolo de Montreal (Véase figura 1).

El trabajo de los científicos e investigadores del medio ambiente atmosférico sigue desempeñando un papel primordial para informar la formulación de políticas en el marco del Protocolo de Montreal. Las imágenes y los boletines científicos sobre el agotamiento del ozono son herramientas útiles de comunicación para el público sobre los progresos realizados y los retos por delante.

La capa de ozono es una capa frágil de gas que protege a la Tierra de la parte nociva de los rayos solares y, por consiguiente, ayuda a preservar la vida del planeta. En la Figura 1, en el Polo Sur se percibe la presencia del denominado “agujero de la capa de ozono” en la Antártida.

FIGURA 1. Vista en falso color, del 14 de noviembre de 2012 y del 31 de agosto de 2013 de la capa de ozono total sobre el Polo Sur



NOTA: Los colores púrpura y azul son donde hay menos ozono, y los amarillos y los rojos son donde hay más ozono

FUENTE: *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, Ozone Hole Watch, Goddard Space Flight Center

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta información recabada de diversas fuentes, que permite enriquecer el conocimiento sobre la importancia de la capa de ozono en nuestro planeta, las sustancias que la agotan; así como de los tratados internacionales y lo que se está haciendo en México, relacionados con el tema. El usuario también podrá obtener más información sobre este tópico, al consultar los boletines sobre esta materia, presentados en años anteriores por el INEGI, ingresando en la siguiente liga: <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?c=274&e>

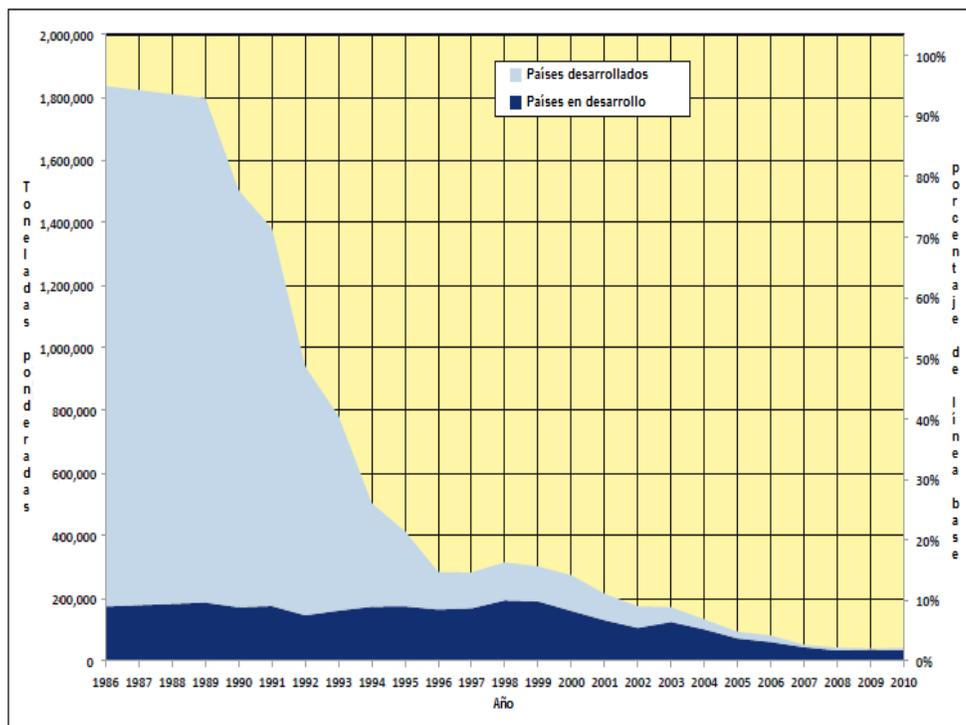
UN ÉXITO EN MARCHA ES EL PROTOCOLO DE MONTREAL RELATIVO A LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO ^{6 y 7}

A la fecha, los resultados de este esfuerzo han sido no menos que espectaculares. Hasta 2011, las 197 Partes que han ratificado el Protocolo de Montreal, han conseguido en conjunto, la reducción del consumo de sustancias que agotan el ozono en aproximadamente 98%, reduciendo los niveles de producción de más de 1.8 millones de toneladas ponderadas anuales en 1987, a un nivel de 45,000 toneladas en 2010 (Figura 2).

Los países en desarrollo, a pesar de sus muchos desafíos, han logrado una reducción de su consumo de más del 87%, incluyendo una virtual eliminación de los clorofluorocarbonos, halones, tetracloruro de carbono, metilcloroformo, bromoclorometano y n-propilbromuro. De hecho, casi todas las Partes alcanzaron la mayoría de los objetivos de eliminación incluidos en el Protocolo, muy por delante de los calendarios de reducción requerida. En el proceso, el Protocolo y su innovador Fondo Multilateral, han apoyado el desarrollo y operación de las unidades nacionales del ozono en 143 países, así como el diseño y la ejecución de más de 6,000 proyectos y actividades por un valor de más de 2,500 millones de dólares.

A pesar de estos logros alcanzados a la fecha, el Protocolo de Montreal y su misión de proteger la capa de ozono debe, sin embargo, todavía ser visto como un éxito parcial y en marcha, en lugar de un esfuerzo ya completado. En efecto, las Partes tienen actualmente un calendario de eliminación de los productos químicos restantes que se extiende hasta el año 2040, y la ciencia nos dice que esto llevará a la plena aplicación del Protocolo, para de esa manera, asegurar que la capa de ozono estará protegida para ésta y futuras generaciones.

FIGURA 2. Producción mundial de todas las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) controladas del período de 1986 a 2010



FUENTE: United Nations Environment Programme (UNEP). Ozone Secretariat. *The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Achievements in Stratospheric Ozone Protection. Progress Report 1987 - 2012.*

MEDICIÓN DEL OZONO ^{8 y 9}

El primer instrumento para medir sistemáticamente el ozono total fue desarrollado por el científico Gordon M.B. Dobson en los años de 1920; este instrumento mide la intensidad de la luz solar en dos longitudes de onda, una que es fuertemente absorbida por el ozono y la otra que es absorbida débilmente. La diferencia en la intensidad de luz en las dos longitudes de onda es lo que se usa para medir el ozono total por encima de la ubicación del instrumento.

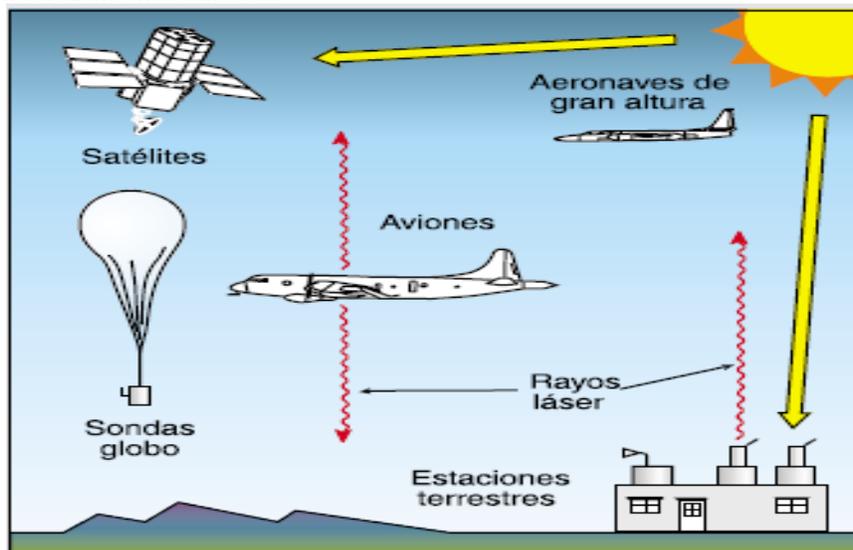
En 1957 se creó una red mundial de estaciones de observación de ozono de base terrestre en el marco del Año Internacional Geofísico. Actualmente existen cerca de 100 bases distribuidas en todo el mundo, desde la Antártida, en el Polo Sur (90° S), hasta la Isla Ellesmere, en Canadá (83° N), muchas de las cuales miden sistemáticamente el ozono total con los instrumentos Dobson. La precisión de los sondeos se mantiene por las calibraciones regulares y las comparaciones de datos obtenidos. La unidad de medida del ozono total en la atmósfera se llama “Unidad Dobson”, en honor al ya mencionado Gordon M.B. Dobson.

Además de la medición óptica, actualmente la concentración de ozono en la atmósfera se mide también analizando las propiedades químicas de este gas, mediante técnicas de sondeo directas y remotas, las que han sido fundamentales para monitorear los cambios en la capa de ozono y para profundizar nuestros conocimientos sobre el proceso de variación de la concentración de ozono.

En resumen, el ozono de la atmósfera se mide con equipos estacionados en la tierra o bien desde el aire por medio de aviones, globos y satélites. Algunos equipos miden el ozono directamente tomando muestras de aire y otros en forma remota. Los equipos usan técnicas ópticas tomando la luz solar y láser como fuentes de luz o bien, usan reacciones químicas propias del ozono (Figura 3). Se realizan sondeos sistemáticos en diferentes partes del mundo para medir el ozono total.

Es importante mencionar, que Integrantes del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), diseñaron y construyeron una radiosonda meteorológica de bajo costo, que permite medir temperatura, humedad, presión atmosférica y velocidad y dirección del viento, así como el ozono.

FIGURA 3. Medición del ozono en la atmósfera



FUENTE: Fahey, D.W. *Veinte preguntas y respuestas sobre la capa de ozono. Evaluación científica del agotamiento de ozono.*

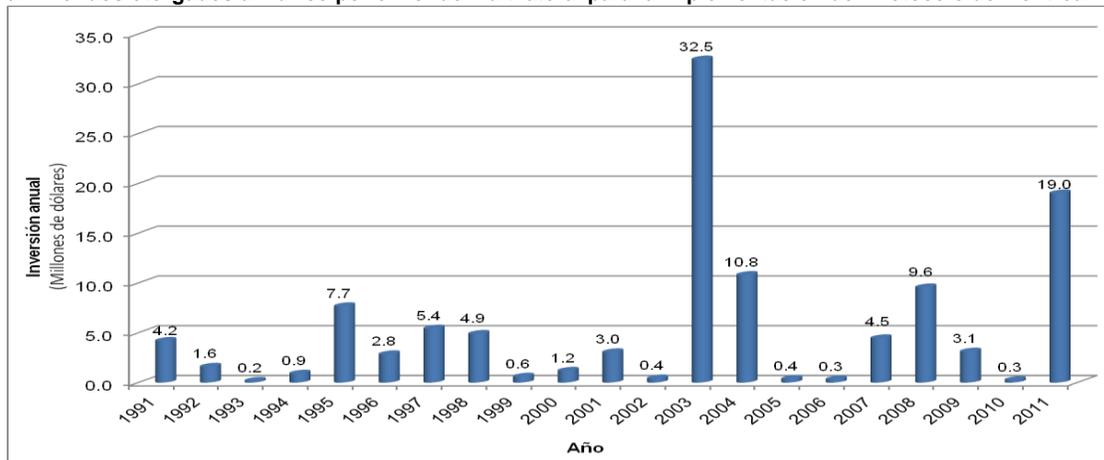
EL FONDO MULTILATERAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MONTREAL ^{6, 7 y 10}

La naturaleza global del problema del ozono llevó a los negociadores originales del Protocolo a la conclusión de que todos los países del mundo tenían que ser incluidos en el régimen de control del Protocolo. Al mismo tiempo, los negociadores del Protocolo comprendieron que los países en desarrollo, dada su limitada contribución al problema, así como su restringida capacidad para dirigir sus escasos recursos para hacer frente a ello, necesitan asistencia para llegar a ser verdaderos socios en la lucha para proteger la capa de ozono. Si había alguna duda sobre la necesidad de esa asistencia, los hechos fueron descriptivos por sí mismos, ya que dos años después de la aprobación del Protocolo, menos de 10 de los más de 140 países en desarrollo habían ratificado sus disposiciones.

Varias ideas se discutieron e investigaron sobre la forma de proveer la asistencia necesaria. Los países en desarrollo estaban firmemente convencidos de que los costos debían ser asumidos por los países desarrollados, ya que ellos eran los responsables del problema y que la financiación debía ser adicional a los flujos tradicionales de ayuda en lugar de ser deducidos de ellos. Por su parte, a los países desarrollados les preocupaban los costos de la eliminación, la forma en que se evaluarían dichos costos (si los llamados "costos adicionales" deben ser pagados por subsidio o préstamo), así como el hecho de que se debían fijar límites en la creación de cualesquiera nuevas instituciones. Tras un año de debates sobre éstos y otros temas, se aprobó, en 1990, la Enmienda de Londres del Protocolo de Montreal, que incluía un acuerdo mediante el cual se establecía el Fondo Multilateral con varios componentes principales, relacionados en particular con su forma de gobernarse y su financiación.

El Fondo Multilateral y sus cuatro organismos de implementación (el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y el Banco Mundial) han proporcionado, desde 1990, apoyo ejemplar a los países en desarrollo, incluido México (Figura 4), lo que les ha permitido cumplir sus obligaciones de reducción previstas en el Protocolo de Montreal. Para finales de 2010, el Fondo ya había aprobado 6,875 proyectos y actividades en más de 145 países, lo que para ese tiempo, había permitido la eliminación de un consumo anual de más de 256,000 toneladas y una disminución de la producción anual en ese año de cerca de 192,000 toneladas de sustancias agotadoras del ozono. La innovadora estructura de gestión del Fondo, basada en la igualdad, así como los principios de financiación y su apoyo único para la operación de las unidades nacionales del ozono en 143 países en desarrollo, han contribuido, de manera significativa, al éxito continuo de los esfuerzos de los países en desarrollo encaminados a eliminar las sustancias que agotan la capa de ozono.

Figura 4. Fondos otorgados a México por el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal



FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (<http://www.semarnat.gob.mx>).

ASOCIADOS EN LA PROTECCIÓN DE LA OZONÓSFERA ⁷

Muchas organizaciones han desempeñado un papel fundamental en la protección de la capa de ozono estratosférico, tanto en los esfuerzos hechos por ellas en el pasado para eliminar el uso de sustancias que agotan el ozono de primera generación, así como sus medidas actuales para reducir el uso de sustancias que lo agotan de segunda generación. Liderazgo, inversión e innovación son las claves de estos importantes logros.

Uno de los principales factores que han permitido a las Partes en el Protocolo de Montreal reducir la dependencia de las sustancias que agotan el ozono en un 98%, es la invaluable colaboración con la industria. Una y otra vez la industria ha presentado nuevas alternativas y nuevos productos que son más amigables con el ozono, para satisfacer las necesidades cada vez más exigentes que plantea el esfuerzo por proteger esta capa. La participación de la industria en el proceso de difusión de información sobre los nuevos métodos y tecnologías también ha sido fundamental para el éxito actual del Protocolo.

No es frecuente que un régimen de cumplimiento sea pensado que funcione como un socio, sin embargo, el régimen único establecido por el Protocolo de Montreal ha trabajado en asociación con países que enfrentan dificultades. El régimen de incumplimiento del Protocolo incluye un Comité de Implementación, compuesto por Partes elegidas de distintas regiones geográficas; este órgano trabaja en conjunto con los países que enfrentan dificultades en la formulación de planes de acción con plazos concretos, con la finalidad de ayudar a esos países a que retornen a una situación de cumplimiento tan pronto sea viable. Al considerar todas las obligaciones de control, el Protocolo ha logrado una sorprendente tasa de cumplimiento de más del 99 por ciento.

Los grupos o paneles de evaluación del Protocolo sobre la ciencia, los efectos ambientales, así como sobre los temas tecnológicos y económicos, han sido tres pilares clave en el régimen de protección del ozono. A través del suministro de evaluaciones independientes, técnicas y científicas, así como de información que responde a consultas específicas por parte de las Partes del Protocolo, los paneles han permitido a las Partes tomar decisiones informadas sobre temas críticos que afectan la protección de la capa de ozono.

Las organizaciones no gubernamentales en campos tan diversos como la industria y el medio ambiente han desempeñado un papel único e importante en el desarrollo continuo y en la aplicación del Protocolo de Montreal. A menudo han servido para traer cuestiones críticas a la atención de las Partes y de los medios de comunicación, así como para instar a las Partes a que apoyen y tomen decisiones fundamentadas tanto en el nivel nacional como en el internacional.

EL CLIMA FAVORECIDO CON EL PROTOCOLO DE MONTREAL ⁷

La eliminación gradual de las sustancias que agotan el ozono estratosférico, según lo dispuesto en el Protocolo de Montreal, ha beneficiado al clima de la Tierra de dos maneras: en primer lugar, debido a que la mayoría de las sustancias que agotan el ozono son también potentes gases de efecto invernadero, su eliminación gradual ha servido para reducir las emisiones totales de tales gases. De hecho, los paneles técnicos bajo los regímenes de protección del ozono y del cambio climático, han notado que la declinación neta global de las emisiones de sustancias que agotan el ozono, ha provocado reducciones del total de los gases de efecto invernadero equivalentes a varios miles de millones de toneladas de dióxido de carbono. Estas enormes reducciones hacen del Protocolo de Montreal, un contribuyente clave en la lucha mundial contra el cambio climático; además, la futura eliminación gradual de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) de los cuales algunos todavía permanecen, traerá aún más beneficios para el clima.

En segundo lugar, dentro del proceso de conversión de las sustancias que agotan el ozono, los equipos que contienen dichas sustancias se han ido perfeccionando, de manera tal que presentan menos fugas y son

más eficientes energéticamente hablando. La reducción de las fugas disminuye, por lo tanto, las emisiones directas de los materiales de sustitución al medio ambiente; mientras que una mayor eficiencia energética reduce la cantidad de energía requerida, lo que a su vez aminora los gases de efecto invernadero emitidos durante la quema de combustibles fósiles.

EFFECTOS BENÉFICOS DEL PROTOCOLO DE MONTREAL ^{3, 7, 8 y 11}

Debido a que el efecto completo de los esfuerzos por restaurar la capa de ozono que protege la Tierra se verá hasta por lo menos dentro de 50 años, muchos países han emprendido esfuerzos para proteger la salud pública humana de la radiación ultravioleta (UV), mediante la promoción de la protección solar en las escuelas y comunidades alrededor del mundo. La protección solar puede incluir una variedad de medidas tales como el uso de gafas de sol, sombreros, uso de diversas prendas protectoras, la aplicación sobre la piel de cremas, geles y lociones protectoras solares; así como la planeación de actividades al aire libre para apoyar los impulsos de evitar la exposición excesiva al sol y, por lo tanto, a niveles más altos de radiación ultravioleta. Estos esfuerzos, que han incluido la divulgación del Protocolo de Montreal, han contribuido tanto a la salud pública como a la mayor comprensión del tema del agotamiento del ozono estratosférico.

Estados Unidos ha estimado que para el año 2065, las acciones para proteger y restaurar la capa de ozono habrán evitado 6.3 millones de muertes por cáncer de piel y habrán producido 4.2 billones de dólares en beneficios de salud a la sociedad solo en este país. Mientras que a nivel mundial, en los próximos años, se calcula que como producto de la aplicación del Protocolo de Montreal, se lograrán impedir 19 millones de casos de cáncer de piel y 150 millones de casos de cataratas.

DESAFÍOS PENDIENTES DEL PROTOCOLO DE MONTREAL ^{7 y 12}

En los primeros 26 años del Protocolo de Montreal, sus Partes han recorrido un largo camino hacia la demostración de que la cooperación internacional, para hacer frente a un reto ambiental mundial, es posible. Sin embargo, el logro del objetivo final del Protocolo, de garantizar la seguridad de la capa de ozono para ésta y las futuras generaciones, dependerá de la asociación continua para mantener el progreso logrado hasta la fecha, así como para alcanzar la tarea de eliminar las sustancias destructoras del ozono que aún están presentes.

Entre los desafíos pendientes se incluyen:

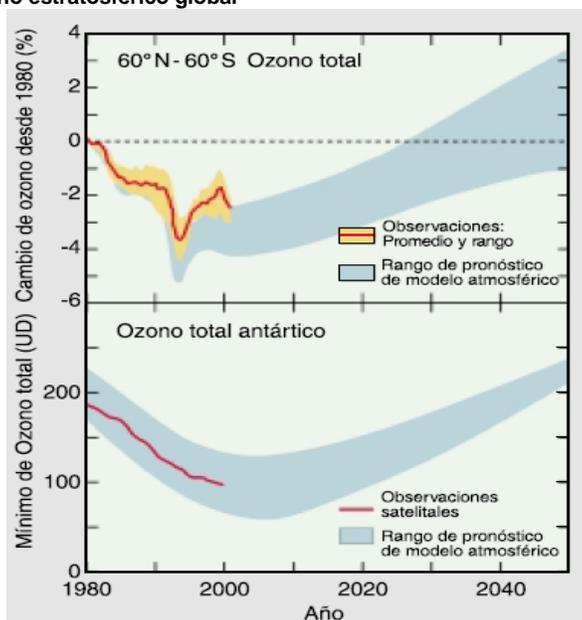
- Mantener el impulso y la financiación necesarios para completar la eliminación gradual del bromuro de metilo y de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.
- Continuar gestionando el proceso de eliminación en todos los países, para asegurar que los usos permitidos de las sustancias que agotan el ozono no se desvíen hacia usos ilegales.
- Trabajar para asegurar que los bancos de sustancias que agotan el ozono, que actualmente almacenan dichas sustancias, así como las que se encuentran contenidas de otras maneras en equipos existentes, sean tratados de manera que se respete el medio ambiente.
- Mantener una estrecha vigilancia para asegurarse que no aparezcan productos químicos nuevos y/o nuevas tecnologías, que podrían plantear nuevas amenazas a la capa de ozono.
- Continuar el monitoreo de la salud del ozono estratosférico, para asegurar que la esperada recuperación de esta capa, esté actualmente llevándose a cabo.

- Seguir trabajando en sinergia con otros acuerdos multilaterales del área ambiental, para garantizar que las medidas adoptadas para proteger la capa de ozono, no tengan consecuencias indeseadas en otros aspectos.

UNA ATMÓSFERA DIFERENTE EN 2050 ^{8 y 13}

En la Figura 5, se muestra el porcentaje de cambio de ozono estratosférico en las latitudes de 60°, tanto Norte como Sur (gráfica superior), así como el ozono estratosférico total antártico (gráfica inferior). Se observa que los valores descendieron en la década de 1980 y además, debido a que las emisiones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono están disminuyendo en estos inicios del siglo XXI, se prevé que los niveles de ozono aumentarán, hasta llegar en el año 2050, a valores similares a los que se tenían antes de la década de 1980.

FIGURA 5. Recuperación del ozono estratosférico global



NOTA: Estas predicciones se basan en el uso de varios modelos que consideran supuestos diferentes sobre el clima y la composición atmosférica.

UD: Unidades Dobson.

FUENTE: Fahey, D.W. *Veinte preguntas y respuestas sobre la capa de ozono. Evaluación científica del agotamiento de ozono.*

PROPUESTA DE ENMIENDA AL PROTOCOLO DE MONTREAL PRESENTADA POR CANADÁ, MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA ^{14, 15, 16, 17, 18 y 19}

Durante la 33ª Reunión del Grupo de Trabajo de Composición Abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, realizada en Bangkok, Tailandia, del 24 al 28 de junio del presente año 2013, los países de América del Norte, que son Canadá, Estados Unidos y México, presentaron una propuesta conjunta, con objeto de enmendar el Protocolo de Montreal, en lo concerniente a la reducción de los hidrofluorocarbonos (HFC), la denominaron **“Propuesta sobre los HFC en el Protocolo de Montreal para 2013 Presentada por América del Norte”**. Dichos HFC se utilizan hoy en día predominantemente como sustitutos de las sustancias que agotan el ozono, las cuales están en proceso de eliminación de acuerdo al Protocolo de Montreal. Los HFC son compuestos químicos libres de cloro que tienen cero potencial de agotamiento de la capa de ozono; sin embargo, poseen altos índices de

potencial de calentamiento global, por lo que inclusive, están contenidas en el Anexo A del Protocolo de Kioto, como gases de efecto invernadero. Algunos de los principales elementos de esta propuesta son:

- ✓ Incluye una lista de 19 HFC como un nuevo anexo F.
- ✓ Reconoce que en la actualidad tal vez no haya alternativas para todas las aplicaciones de los HFC y, por tanto, propone un mecanismo de reducción con una meta final, distinto del de la eliminación total.
- ✓ Exige la presentación de informes sobre la producción y el consumo de HFC, como también de sus emisiones como subproducto.
- ✓ Permite que la reducción de la producción y el consumo de HFC y la reducción de las emisiones de HFC-23, como subproducto, reciban financiación por parte del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.
- ✓ En la propuesta se reconoce que los HFC son alternativas para muchas aplicaciones actuales de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), por lo cual, los niveles de base representan en cierta medida la transición de HCFC a HFC.
- ✓ La propuesta tiene por objeto prestar apoyo a las iniciativas mundiales generales de protección del sistema climático.
- ✓ Esta propuesta de enmienda podría complementarse con una decisión de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a este respecto, en la que se confirme el criterio establecido en el Protocolo de Montreal.
- ✓ De conformidad con la propuesta, no habría que modificar las disposiciones del Protocolo de Kioto de la CMNUCC que rigen las emisiones de HFC.

Cabe mencionar, que esta propuesta de enmienda, también será presentada en la 25ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono que, igualmente, se llevará a cabo en Bangkok, Tailandia; del 21 al 25 de octubre del presente año 2013.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Naciones Unidas (www.un.org/es).
2. Secretaría del Ozono del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (http://ozone.unep.org/new_site/sp/).
3. Ecoticias. (<http://www.ecoticias.com/eventos/277/Dia-Mundial-para-la-Conservacion-de-la-capa-de-ozono>)
4. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Secretaría del Ozono. (2012). *Breve reseña sobre el Protocolo de Montreal*. Nairobi, Kenia. 2 págs.
5. National Aeronautics and Space Administration (NASA). Ozone Hole Watch (www.nasa.gov).
6. United Nations Environment Programme (UNEP). Ozone Secretariat. (2012). *Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer 2012: A success in the making*. Nairobi, Kenya. 11 págs.
7. United Nations Environment Programme (UNEP). Ozone Secretariat. (2012). *The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Achievements in Stratospheric Ozone Protection. Progress Report 1987 - 2012*. Nairobi, Kenya. 23 págs.
8. Fahey, D.W. (2002). *Veinte preguntas y respuestas sobre la capa de ozono. Evaluación científica del agotamiento de ozono: 2002*. Organización Meteorológica Mundial (WMO), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) y Comisión Europea. 38 págs.
9. Centinela. Sección de Ciencia y Tecnología. (<http://centinela.mx/45473/expertos-de-unam-disenan-radiosonda-que-mide-capade-ozono/>).
10. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (www.semarnat.gob.mx).

11. **United States Environmental Protection Agency (EPA)** (www.epa.gov).
12. **Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA)**. (www.cec.org).
13. **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina**. (www.ambiente.gov.ar).
14. **United Nations Environment Programme (UNEP). Open-ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer Thirty-third meeting. Bangkok, 24-28 June 2013. Item 13 of the provisional agenda**. (Abril 2013). *Proposed amendment to the Montreal Protocol submitted by Canada, Mexico and the United States of America*. Nairobi, Kenya. 9 págs.
15. **United Nations Environment Programme (UNEP)**. (Julio 2013). *Report of the thirty-third meeting of the Open-ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Bangkok, 24-28 June 2013*. Advance. Nairobi, Kenya. 46 págs.
16. **Calderón, M.A.** *Manual de buenas prácticas en refrigeración*. Secretaría del Ambiente (SEAM) de la Presidencia de la República, Paraguay; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 89 págs.
17. **Naciones Unidas**. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. 24 págs.
18. **United Nations Environment Programme (UNEP). Twenty-Fifth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Bangkok, 21-25 October 2013**. (Julio 2013). *Proposed amendment to the Montreal Protocol submitted by Canada, Mexico and the United States of America*. Nairobi, Kenya. 10 págs.
19. **United Nations Environment Programme (UNEP)**. (Julio 2013). *Twenty-Fifth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Bangkok, 21-25 October 2013*. Provisional agenda. Nairobi, Kenya. 2 págs.

* * * * *