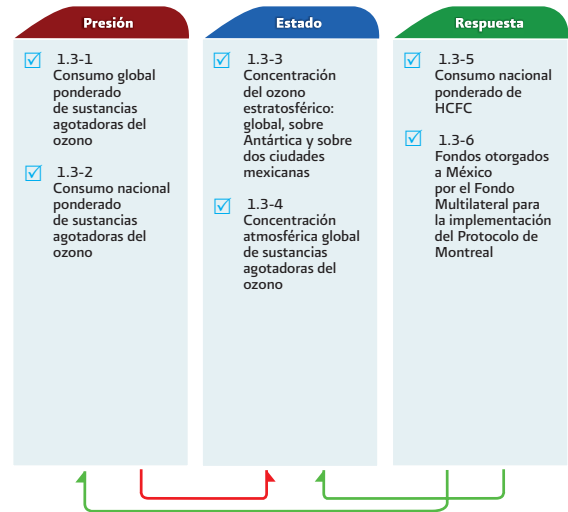


# **ATMÓSFERA**

*ozono estratosférico*



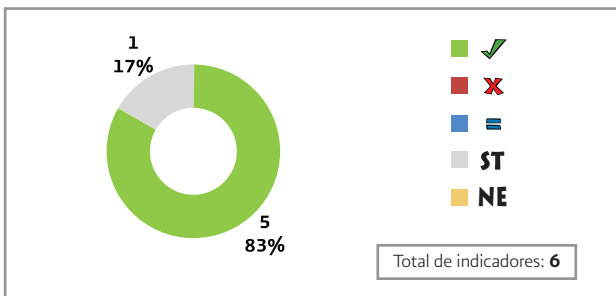
**ESQUEMA PRESIÓN - ESTADO - RESPUESTA**



- Indicador presente en este capítulo
- Indicador presente en otro capítulo de esta edición
- Indicador propuesto pero no presente en esta edición

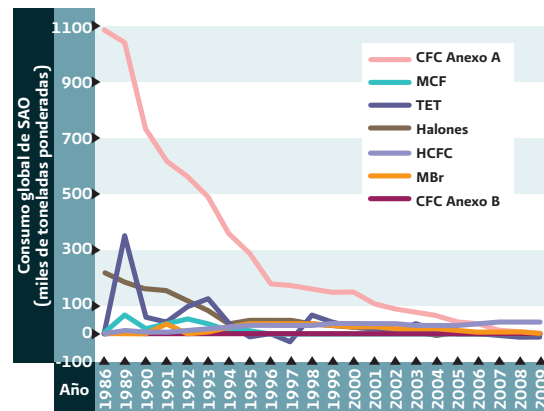
Indicador	Evaluación
<b>1.3-1</b> Consumo global ponderado de sustancias agotadoras del ozono	✓
<b>1.3-2</b> Consumo nacional ponderado de sustancias agotadoras del ozono	✓
<b>1.3-3</b> Concentración del ozono estratosférico: global, sobre Antártica y sobre dos ciudades mexicanas	✓
<b>1.3-4</b> Concentración atmosférica global de sustancias agotadoras del ozono	✓
<b>1.3-5</b> Consumo nacional ponderado de HCFC	✓
<b>1.3-6</b> Fondos otorgados a México por el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal	ST

**Resumen de la evaluación de los indicadores de ozono estratosférico**



**CONSUMO GLOBAL PONDERADO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO**

La reducción del ozono estratosférico está directamente relacionada con el consumo global de las sustancias agotadoras del ozono (SAO).



**Notas:**

- 1) El consumo es el resultado de la producción más la importación menos la exportación. Algunos datos de consumo son negativos debido a que la exportación fue mayor a la producción. El consumo neto es ponderado por el potencial de agotamiento de la capa de ozono que posee cada sustancia.
- 2) Los datos para el año 2009 son preliminares.
- 3) CFC: clorofluorocarbonos.
- 4) TET: tetracloruro de carbono.
- 5) MCF: metil cloroforno.
- 6) MBr: bromuro de metilo.
- 7) HCFC: hidroclorofluorocarbonos.

- El consumo ponderado total de SAO ha disminuido significativamente a nivel global entre 1986 y 2009, con excepción del MBr. El consumo de clorofluorocarbonos (CFC) ha disminuido 99.7% desde 1989 (año de entrada en vigor del Protocolo de Montreal), lo que ha marcado la tendencia general en el consumo de otras SAO.



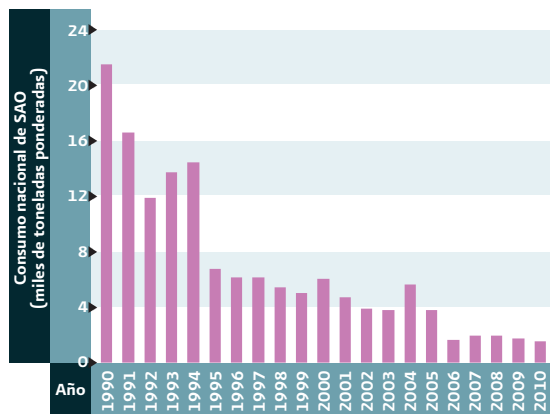
**Información complementaria:**

- IC 1.3-1\_A Contribución de México al consumo global ponderado de SAO reportado al Protocolo de Montreal
- IC 1.3-1\_B Producción global ponderada de SAO reportada al Protocolo de Montreal



### CONSUMO NACIONAL PONDERADO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO

La reducción del ozono estratosférico está directamente relacionada con el consumo global de las sustancias agotadoras del ozono (SAO). México, al igual que otros países del mundo, contribuye con el consumo de estas sustancias.



**Nota:**

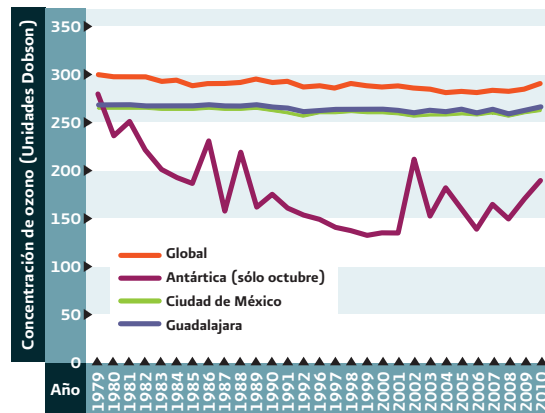
1) El consumo es el resultado de la producción más la importación menos la exportación. El consumo neto es ponderado por el potencial de agotamiento de la capa de ozono que posee cada sustancia.

- El consumo total ponderado de SAO en México ha disminuido poco más del 92% desde 1990, un año después de la entrada en vigor del Protocolo de Montreal.



### CONCENTRACIÓN DEL OZONO ESTRATOSFÉRICO: GLOBAL, SOBRE ANTÁRTICA Y SOBRE DOS CIUDADES MEXICANAS

La reducción de la concentración del ozono estratosférico incrementa la radiación UV que llega a la superficie terrestre, lo que puede generar daños a los seres vivos como cáncer de piel, cataratas, efectos en el sistema inmune, en el crecimiento y en la fotosíntesis, entre otros.



**Notas:**

- 1) La concentración global de ozono en el año 2010 incluye mediciones hechas de enero a octubre.
- 2) Para Antártica, los promedios anuales corresponden a las concentraciones de ozono registradas en octubre, considerado el mes en el que se abre el agujero de ozono.
- 3) Una unidad Dobson es una medida empleada para estimar el grosor de la capa de ozono. Cien unidades Dobson representan una cantidad equivalente a 1 milímetro de grosor de la capa de ozono a 0°C y a una presión de 1.013 hectopascales (nivel del mar).

- La concentración de ozono estratosférico global, así como la registrada en las ciudades de México y Guadalajara se ha mantenido relativamente constante entre 1979 y 2010. En contraste, en Antártica ha disminuido alrededor de 32% en el mismo periodo.



#### Información complementaria:

IC 1.3-2\_A Consumo nacional no ponderado de SAO y potencial de agotamiento de la capa de ozono, por sustancia



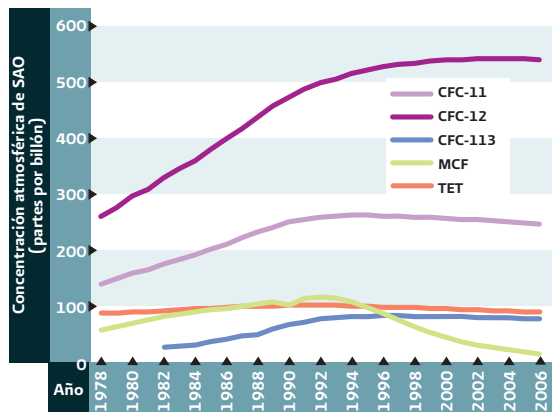
#### Información complementaria:

IC 1.3-3\_A Superficie promedio cubierta por el agujero de ozono  
IC 1.3-3\_B Superficie máxima cubierta por el agujero de ozono



## CONCENTRACIÓN ATMOSFÉRICA GLOBAL DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO

La concentración de SAO en la atmósfera mide indirectamente el estado de la capa de ozono: conforme la concentración se estabiliza o disminuye, se puede asumir una menor destrucción de la capa de ozono en el futuro. La concentración atmosférica de las SAO depende del volumen emitido y de su periodo de vida en la atmósfera.



- Entre 1978 y 2006, la concentración global atmosférica de CFC-11, 12 y 113 se incrementó 43, 52 y 63%, respectivamente. Sin embargo, desde el año 2002 la concentración de CFC-11 y 113 ha disminuido de manera importante y la de CFC-12 se ha mantenido estable. De 1978 a 2006 el TET se mantuvo estable y el MCF decreció significativamente (270%).



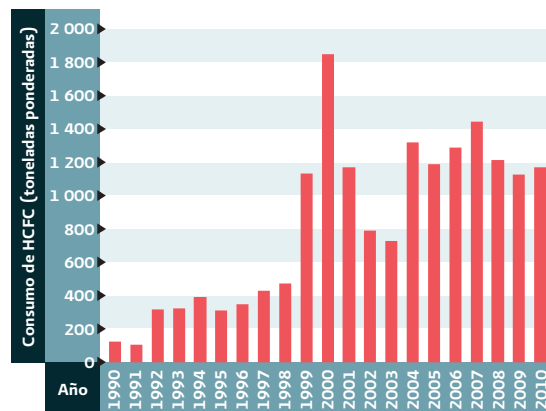
### Información complementaria:

IC 1.3-4\_A Vida media de sustancias agotadoras de la capa de ozono en la atmósfera



## CONSUMO NACIONAL PONDERADO DE HCFC

Los hidrofluorocarbonos (HCFC) son sustancias alternativas a los clorofluorocarbonos (CFC) que se usan como refrigerantes, disolventes y en la fabricación de algunos recipientes de unícel. Son menos dañinos para el ozono por su vida media más corta y por liberar menos átomos de cloro.



Nota:

1) El consumo ponderado se obtiene multiplicando el consumo de cada HCFC por su respectivo potencial de agotamiento de ozono. Para obtener el consumo nacional ponderado se suman los consumos ponderados de los diferentes HCFC por año.

- El consumo de HCFC creció notablemente en el periodo 1990-2010. En éste último año el consumo fue cerca de nueve veces mayor al registrado al inicio del periodo.

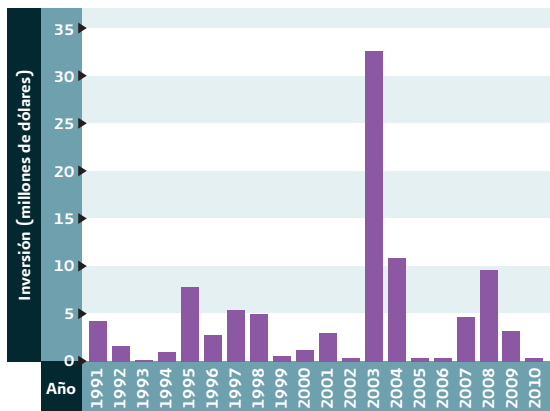


### Información complementaria:

- IC 1.3-5\_A Consumo nacional no ponderado de hidroclorofluorocarbonos
- IC 1.3-5\_B Consumo y producción global ponderados de hidroclorofluorocarbonos, reportados al Protocolo de Montreal
- IC 1.3-5\_C Compromisos de reducción de SAO en países industrializados y en desarrollo

## FONDOS OTORGADOS A MÉXICO POR EL FONDO MULTILATERAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MONTREAL

En México, la sustitución de SAO por sustancias alternativas se realiza mediante el apoyo de proyectos de inversión en los sectores de refrigeración doméstica y comercial, solventes, espumas, aire acondicionado y fumigación. El órgano internacional que impulsa la introducción de tecnologías limpias y la capacitación de los usuarios es el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.



- Entre 1991 y 2010, las aportaciones que el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal destinó a México para apoyar la ejecución de proyectos que impulsan la adopción de tecnologías limpias sumaron alrededor de 94.3 millones de dólares, sin embargo, no muestran una tendencia clara en el tiempo.

## FUENTES

### 1.3-1:

UNEP. Ozone Secretariat. *Data Reporting and Access. Data Access Centre: Access data on ozone depleting substances by year(s), party(s) and group(s) of substances.* 2011. Disponible en:

[http://ozone.unep.org/Data\\_Reporting/Data\\_Access/#notes](http://ozone.unep.org/Data_Reporting/Data_Access/#notes) Fecha de consulta: 23 de marzo de 2011.

### 1.3-2:

Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Unidad Protectora de la Capa de Ozono. México. 2011.

### 1.3-3:

NASA. *Total Ozone Mapping Spectrometer.* Enero de 2011. Disponible en:

<http://jwocjy.gsfc.nasa.gov/> Fecha de consulta: enero 2011.

NASA. *Aura Validation Data Center.* Enero de 2011. Disponible en:

<http://avdc.gsfc.nasa.gov/index.php?site=677741240> Fecha de consulta: enero 2011.

### 1.3-4:

WRI. *Earth Trends. Climate and Atmosphere Searchable Database.* Disponible en:

[http://earthtrends.wri.org/searchable\\_db/index.cfm?theme=3](http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.cfm?theme=3) Fecha de consulta: Febrero de 2011.

### 1.3-5:

Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Unidad Protectora de la Capa de Ozono. México. 2011.

### 1.3-6:

Semarnat. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Unidad Protectora de la Capa de Ozono. México. 2011.



### Información complementaria:

IC 1.3-6\_A Fondos otorgados a México por el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal, por sector