

El agotamiento de la capa de ozono.¹

Algunas lecciones aprendidas como la historia del agujero de la capa de ozono demuestran que todavía es posible evitar el colapso, si cambiamos nuestro estilo de vida como consumidores. Conozcamos el problema y como evitarlo.

Hace mas de 30 años el CLUB DE ROMA escandalizó al mundo con su primer informe “Los límites del crecimiento”. El autor del informe, el doctor Dennis Meadows pronosticó un futuro muy oscuro al planeta si no se ponían límites al estilo de vida imperantes, el desarrollismo, el consumismo ilimitado, al crecimiento económico continuo (el DIOS PIB) y a la acumulación de riqueza por unos pocos países industrializados mientras se agigantaba la brecha respecto a la los países pobres.

El informe evidenciaba que el crecimiento resuelve algunos problemas pero genera a cambio otros debido a que la tierra es finita y por lo tanto no es posible un crecimiento económico ilimitado en el que no tenga en cuenta que muchos de los recursos naturales son finitos o no renovables y que la capacidad de los sumideros del planeta para absorber la contaminación y los residuos también tenían un límite.

El informe fue considerado por muchos como la premonición del juicio final cuando en realidad sus conclusiones eran un reto así formulado:

1. De seguirse con la tendencia actual de crecimiento de población, industrialización, contaminación, producción de alimentos y explotación de recursos en, 100 años el planeta sobrepasará sus límites y habrá una declinación súbita e incontrolable de la población y la capacidad industrial.
2. Es posible alterar esa tendencia y lograr un equilibrio en el cada persona en el planeta pueda satisfacer sus necesidades básicas.
3. Cuanto antes se inicie el cambio mas asegurado tendremos el éxito.

Veinte años mas tarde, por allá el año 1992 el Club de Roma hizo una revisión y puesta al día de su informe con un segundo informe titulado “ Más allá de los límites del crecimiento (Beyonds the limits) donde tras analizar los avances en tecnologías menos contaminantes desarrolladas en los 20 años precedentes, en el control de la población y en la gestión mas sostenible de los recursos, se constató que el mundo había sobrepasado en muchos aspectos sus límites y era necesario retroceder, desacelerar y sanar, y que dicha reparación era todavía posible aplicando criterios de sostenibilidad, buscando el equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo.

¹ Artículo publicado en el boletín ACIMA INFORMA N° 11 EL 23/05/2004

El informe justificaba que no se había actuado con la prontitud y firmeza necesarias “porque no se evidenciaba una razón obvia o inmediata para realizarlas” pero advertía del riesgo de “colapso” (no solo sobrepasamiento) si no se actuaba con prontitud y firmeza.

Una de las señales de sobrepasamiento evidenciada en el segundo informe era el problema del agujero en la capa de ozono y el calentamiento del planeta cuya historia relata como ejemplo de lo que es posible hacer.

Orígenes del problema del agotamiento de la capa de ozono

El problema del agujero de la capa de ozono fue detectado por los científicos y dado a conocer en el año 1974 en dos ponencias publicadas por separado que sugerían la existencia de una amenaza para la capa de ozono debido a que ciertas sustancias químicas, de las cuales las más conocidas son los clorofluorocarburos (CFC) compuestos son muy estables (pueden tener una vida media mayor de 100 años) que cuando son liberados a la atmósfera, no son degradados y alcanzan la estratosfera rompiéndola y liberando átomos de cloro. El proceso, como se ha comprobado, es altamente dañino, ya que en promedio un átomo de cloro es capaz de destruir hasta 100.000 moléculas de ozono.

Ambas ponencias predecían que la utilización humana de CFC, (fundamentalmente en refrigeradores, acondicionadores de aire, atomizadores de aerosoles, espumas aislantes y de muebles y equipos de lucha contra incendios), podría desatar un desastre medioambiental para el planeta, insospechado.

Estos informes desataron una explosión de investigaciones sobre la química del cloro atmosférico en todo el mundo, produciéndose una suma de esfuerzos en la Comunidad científica, y una difusión generalizada de información entre la población.

La suma de presión científica y de activistas llegó a los políticos y no cesó hasta que se firmó por 25 países el 22 de marzo de 1985 el CONVENIO DE VIENA para la protección de la capa de ozono cuyo principal cometido era alentar la cooperación internacional en la investigación sistemática de la capa de ozono, establecer una vigilancia de producción de CFC y el intercambio de información.

Si bien en dicho convenio todavía no se tomaron medidas eficaces ante el problema, sí marcó un hito porque por primera vez las naciones convinieron en hacer frente a un problema ambiental mundial antes de que sus efectos se hiciesen patentes, o incluso se demostrasen científicamente.

La líneas de investigación que se propusieron en el Convenio trataban de llegar a una evidencia científica sobre las posibles consecuencias para la salud humana, los organismos, los ecosistemas y los materiales útiles para el hombre como consecuencia de la modificación de la capa de ozono que causase una variación de la cantidad de radiación solar ultravioleta con efectos biológicos (UV-B) que alcanza la superficie de la Tierra y sus posibles consecuencias sobre las condiciones meteorológicas y climáticas. Las medidas se fueron adoptando en función de la evidencia en sucesivos protocolos, el primero de ellos el PROTOCOLO DE MONTREAL firmado por 47 países en 1987 en el que se acordó la congelación de la producción mundial de los cinco CFC más habituales a los niveles de 1986, la reducción de la producción en un 20% para 1993 y la reducción de otro 30% para 1998, es decir el objetivo inicial era reducir al 50% la fabricación y consumo de dichas sustancias a los niveles de 1986.

Informes y datos posteriores pronto evidenciaron la cortedad e ineficacia de la limitación en la producción de CFC acordándose a partir del Protocolo de Londres una reducción progresiva del consumo y producción de sustancias que agotan la capa de ozono, cuya lista también se ha ido incrementándose al incorporarse sustancias como el metil cloroformo, el tetracloruro de carbono y los halones.

Protocolos posteriores como los de Copenhague, 1992, Viena, 1995, Montreal, 1997 y Beijing, 1999 actualizaron el Convenio de Viena a los avances científicos, siendo en la actualidad 184 los países los firmantes del Protocolo de Montreal. En cada uno de estos protocolos se han ido adelantando las fechas y cifras de reducción del consumo y producción, estando prevista su total extinción para los países industrializados el 2010. Los países en vías de desarrollo tienen un periodo de gracia, debido a su menor contribución al problema y escasez de recursos. ,

De las 96 sustancias sobre las que versa el protocolo las siguientes categorías, tienen un plan de reducción especial: CFCs, halones, Otros CFC completamente halogenados, Tetracloruro de carbono, Tricloroetano (Metilcloroformo) Hidroclorofluorocarbonos, Metilbromuro, Bromoclorometano

Estado actual el problema del agujero de la capa de ozono

El agotamiento de la capa de ozono de la tierra ha alcanzado ahora niveles récord, especialmente en la Región Antártica y recientemente en el Ártico . En septiembre del 2000 el agujero de ozono en la Antártida cubría 28 millones de kilómetros cuadrados. El promedio de pérdida en la actualidad es del 6% en las latitudes intermedias del Hemisferio septentrional durante el invierno y la primavera, del 5% en las latitudes

intermedias del Hemisferio meridional durante el todo el año , del 50% durante la primera en la Antártida y del 15% en la primavera Artica. Estas pérdidas dan como resultado un aumento de radiaciones nocivas UV-B del 7%, 6%, 130% y 22% respectivamente.

Desde su prohibición y control la industria ha desarrollado sustitutos eficaces incluso mas baratos como la espuma aislante plástica ahora se inyecta con otros gases, los sustitutos de los aerosoles para envases, las empresas de electrónica han encontrado nuevos solventes, los consumidores empiezan a elegir tazas de porcelana en vez de descartables de plástico, se han inventado equipos que recapturan que purifican y reutilizan estos gases refrigerantes y un largo etc.,

Se estima que en los países industrializados ya habían eliminado la gran mayoría de la producción de estas sustancias para 1995, antes de los plazos previstos. Si en 1986 la cantidad total de emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono se estimó en un millón cien mil toneladas, en el 2001 eran de ciento una mil (sin el protocolo de Montreal las emisiones hubieran alcanzado en el 2010 a tres millones de toneladas)

De todas formas es improbable que se pueda recuperar la capa de ozono antes del 2050 pues todavía los países en vías de desarrollo siguen utilizando sustancias que agotan la capa de ozono, especialmente los halones, existe un tráfico ilegal de estas sustancias cuyo cantidad se desconoce, se siguen utilizando los HCFCs y HFCs , sustitutos del CFCs, cuyos efectos son menores en potencia pero al haberse aumentado su producción, sus efectos se siguen notando en gran medida, y además hay que tener en cuenta la gran persistencia de lo CFCs en la atmósfera, de suerte que todavía se espera que el agujero se agrande como consecuencia de las emisiones de los años 80, para empezar a descender después paulatinamente.

Otros factores que pueden contribuir al agotamiento del ozono son las grandes erupciones volcánicas y el cambio climático el cual puede provocar un aumento de la temperatura en la troposfera y una disminución en la estratosfera. También gases de efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso, pueden afectar al ozono estratosférico por interacciones químicas con efectos positivos o negativos según los casos. Se desconocen también los efectos de la navegación aérea sobre el agotamiento observado.

Efectos sobre la salud y ecosistemas

La reducción de la capa de ozono tenderá a aumentar la cantidad de radiación ultravioleta que alcanza la superficie de la tierra y de ello pueden derivarse consecuencias nocivas para la salud humana en las que cabe citar:

- Cáncer de piel

- Cataratas oculares
- Debilitación del sistema inmunológico

También serán afectados los ecosistemas marinos y terrestres habiéndose comprobado que cuando aparece el agujero de la capa de ozono sobre el Antártico se reduce la producción de fitoplancton, que es la base de la cadena alimenticia oceánica. El aumento de radiaciones, unidos a otros problemas atmosféricos como el cambio climático y la acidificación ocasionará problemas en los ecosistemas tales como la producción de biomasa, consumo de plantas por herbívoros e insectos, enfermedades de plantas y animales, modificación en la producción y variedad de plantas. Hay que considerar también que los HFCs están incluidos entre los gases que contribuyen al calentamiento de la tierra

Todos estos problemas sin duda se hubieran duplicado al menos de no haberse adoptado medidas a nivel internacional.

Lecciones aprendidas

Pero lo más importante de esta historia es, como señala el Club de Roma, la lección aprendida que resumimos:

- La voluntad política a escala internacional puede mantener la actividad humana dentro de los límites del crecimiento.
- No son necesarias pruebas de evidencia para emprender una acción de cooperación internacional efectiva.
- No es necesario un gobierno mundial si los científicos, políticos, informadores y ciudadanos pueden debatir en un foro global.
- Es posible una reacción global cuando se ve la necesidad de hacerlo aunque no es inmediata. Desde los primeros documentos científicos sobre el problema del ozono hasta el acuerdo de Montreal pasaron trece años, y desde dicho acuerdo a su ejecución completa, otros trece.
- Ante el conocimiento incompleto de los problemas ambientales se necesitan acuerdos flexibles capaces de ser revisados constantemente conforme a información más actualizada.
- Para la adopción de las necesarias medidas de saneamiento y desaceleración hacen falta ; un negociador internacional, algunos gobiernos nacionales que asuman el liderazgo político de la acción, corporaciones flexibles y responsables, comunicación entre políticos y científicos, activistas del medio ambiente que ejerzan presión, consumidores alertados e informados sobre los productos que consumen y opciones disponibles, soluciones técnicas que

permitan de una forma rentable y conveniente la adaptación de la vida a los límites del planeta.

Régimen de productos y sustancias que agotan la capa de ozono

Para saber en primer lugar de qué **sustancias** estamos hablando nos referiremos al Convenio de Viena donde ya se estimó que las siguientes sustancias químicas de origen tanto natural como antropogénico, tienen el potencial de modificar las propiedades químicas y físicas de la capa de ozono:

- Sustancias compuestas de carbono; Monóxido de carbono (CO). Anhídrido carbónico (CO₂) Metano (CH₄) Especies de hidrocarburos que no contienen metano
- Sustancias nitrogenadas; Oxido nitroso (N₂O) Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Sustancias cloradas: Alcanos totalmente halogenados, por ejemplo, CCl₄, CFCI₃ (CFC-11), CF₂CI₂ (CFC-12), C₂F₃CI₃ (CFC-113), C₂F₄CI₂ (CFC-114) Alcanos parcialmente halogenados, por ejemplo, (CH₃CI, CHF₂CI (CFC-22) CH₃CCI₃, CHF₂CI₂, (CFC-21)
- Sustancias bromadas: Alcanos totalmente halogenados, por ejemplo, CF₃Br
- Sustancias hidrogenadas: Hidrógeno (H₂). Agua (H₂O)

Posteriormente la UNIÓN EUROPEA en virtud del **Reglamento (CE) n° 3093/94 eliminó la producción de clorofluorocarburos**, otros clorofluorocarburos totalmente halogenados, **los halones**, el tetracloruro de carbono, el 1,1,1-tricloroetano y los hidrobromofluorocarburos, bromuro de metilo, si bien existen algunas posibles excepciones para usos esenciales y para satisfacer las necesidades nacionales.

El Reglamento (CE) n° 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono que sustituyó al anterior controló la producción, utilización y puesta en el mercado se procedió a establecer un control para que no sigan utilizándose **hidroclorofluorocarburos (HCFCs)** (los sustitutos menos dañinos de los CFCs) cuando puedan sustituirse por otra sustancia que no agote la capa de ozono estableciéndose un calendario de reducciones en la producción hasta lograr su total eliminación en el 2015.

Esta prohibido el uso de HCFCs en aerosoles como disolventes, en sistemas no confinados, como refrigerantes de aparatos producidos después del 31 de diciembre de 1995 tales como refrigeradores, congeladores domésticos y sistemas de aire

acondicionado de vehículos de motor; a partir del 1 de enero de 2002, en todos los usos como disolventes.

En el uso de **aparatos que todavía contengan estas sustancias** deberemos tomar las precauciones para que al final de su vida útil puedan ser extraídas para su destrucción o recuperación para reciclado, mediante métodos seguros llevados a cabo por personal cualificado. Lo último que podemos hacer es dejarlos abandonados o de cualquier forma permitir que las sustancias en ellos contenidas sean liberadas a la atmósfera. Los aparatos fijos cuya carga de fluido refrigerante sea superior a 3 kg, deben ser revisados anualmente con el fin de comprobar que no tienen escapes.

Los productos que contienen sustancias que agotan la capa de ozono sometidos a control o prohibición son:

- Equipos de aire acondicionado en automóviles y camiones (estén o no incorporados a los vehículos)
- Equipos de refrigeración y aire acondicionado/bombas de calor domésticos y comerciales, refrigeradores, congeladores, deshumificadores, enfriadores de agua, máquinas productoras de hielo, equipos de aire acondicionado
- Productos en aerosol, salvo productos de uso sanitario: Pinturas y barnices, pigmentos al agua y colorantes: cosméticos, preparaciones tensioactivas, preparaciones lubricantes, productos para el hogar, productos con materias inflamables, insecticidas, funguicidas, raticidas, herbicidas, disolventes orgánicos compuestos, líquidos preparados para descongelar, siliconas,
- Extintores portátiles
- Planchas, tableros y cubiertas de tuberías aislantes
- Prepolímeros

Información al consumidor. Etiquetado ecológico

El Protocolo de Montreal estableció para las partes la necesidad de cooperar para “**favorecer la sensibilización**” del público ante los efectos que tienen sobre el medio ambiente las emisiones de las sustancias controladas y de otras sustancias que agotan la capa de ozono. Es decir **no se prevé un verdadero derecho de acceso a la información** salvo que lo pongamos en relación con la obligación asumida por las partes de tomar las medidas apropiadas, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono. Dentro de esas medidas se podría contemplar el deber de informar a la población sobre los

efectos del agujero en la capa de ozono sobre su salud y uso de productos perjudiciales para la capa de ozono, como primera medida de autoprotección.

De hecho hemos visto campañas recomendando el uso de cremas protectoras solares por riesgo de cáncer, pero nada se nos ha explicado sobre otros peligros para la salud y los ecosistemas, ni cómo favorecer mediante el consumo responsable la investigación de otras sustancias sustitutas a las perjudiciales.

La Unión Europea tampoco en su Reglamento contempla el aspecto de la información al público, pero sin embargo a través de su reglamento sobre **etiquetado ecológico**, sí que ha definido qué frigoríficos, pinturas y productos para limpieza son considerados “ecológicos”. Por supuesto, estos productos no deben contener sustancia alguna que afecte a la capa de ozono (en el envasado no deberán utilizarse vaporizadores con propelentes, los frigoríficos tampoco utilizarán HCFCs), deben contener el distintivo europeo de etiquetado ecológico, deben ofrecer información en el envase al consumidor sobre su consumo responsable y declarar que están exentos de cualquier sustancia que pueda afectar a la capa de ozono.

Realmente es una pena que los fabricantes que de verdad quieren ganarse la confianza del consumidor no acudan mas a este etiquetado ecológico europeo, de plena garantía para el consumidor, y prefieran utilizar leyendas sustitutivas como que solo contribuyen a confundir mas tales como:

- “ECOLÓGICO. NO CONTIENE COMPONENTES QUE ATACAN LA CAPA DE OZONO”
- “EXENTO DE CFC”

En la mayoría de los envases con aerosoles que hemos examinado y frigoríficos no existe mención alguna al tema que nos ocupa y en los pocos casos que hemos visto menciones como las anteriores, estaban en un tamaño tal que solo aparece tras un examen muy concienzudo.

Obligaciones de las administraciones y estados miembros de la UE

Los estados miembros están obligados a aportar información a la Unión Europea sobre las medidas que han adoptado para que los ciudadanos y las empresas se responsabilicen de impedir que estas sustancias sean liberadas a la atmósfera, para reducir el uso y fabricación de las mismas, para retirar los aparatos que las contengan y proceder a su extracción, eliminación y reciclado y para reducir al mínimo la filtración de bromuro de metilo en el tratamiento del suelo y labores posteriores a la cosecha.

Los Estados deben presentar además anualmente una relación de escapes de estas sustancias en aparatos que contengan más de kg , cantidad recuperada y cantidad reciclada , y la cualificación del personal que interviene en todas estas operaciones.

No hemos tenido ocasión de verificar hasta qué punto las Comunidades Autónomas están llevando los controles necesarios para verificar el cumplimiento a su vez de estas obligaciones de usuarios y empresa, pero lo que sí sabemos es **que la UE ha sancionado varias veces a España por el incumplimiento de estas obligaciones**