



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE  
SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO  
APLICADO A IMPORTACIONES POR EL DEPARTAMENTO DE  
REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE  
CASTILLA**

**Walter Leonel Zuleta Dávila**

Asesorado por el Ing. Randolpho Chang Granados

Guatemala, abril de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE  
SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO  
APLICADO A IMPORTACIONES POR EL DEPARTAMENTO DE  
REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE  
CASTILLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

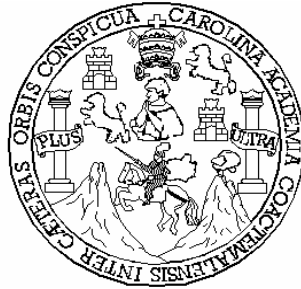
**WALTER LEONEL ZULETA DAVILA**

ASESORADO POR EL ING. RANDOLFO CHANG GRANADOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ABRIL DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO:	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR:	Ing. Oscar Herrera
EXAMINADOR:	Ing. Carlos Berges
EXAMINADOR:	Ing. Francisco Gómez Rivera
SECRETARIA:	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO APLICADO A IMPORTACIONES POR EL DEPARTAMENTO DE REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE CASTILLA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha mayo de 2006.

---


Walter Leonel Zuleta Dávila

Guatemala, Abril del 2008

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Ing. Francisco Gómez  
Facultad de Ingeniería

Por este medio hago constar que he finalizado el asesoramiento del trabajo de graduación del alumno Walter Leonel Zuleta Dávila, con carné 1992-12999, quien realizó la investigación titulada: Implementación de un programa de detección de sustancias que disminuyen la capa de ozono, aplicado a importaciones, por el departamento de revisiones físicas de la aduana Santo Tomás de Castilla.

Considero que el trabajo realizado llena con todos los requerimientos que la facultad establece, por lo que solicito que el alumno pueda continuar con los trámites pertinentes.



Ing. Randolpho Chang Granados  
Colegiado No. 5093

Ing. Randolpho Chang Granados

Colegiado activo No. 5093

Asesor



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO APLICADO A IMPORTACIONES POR EL DEPARTAMENTO DE REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMAS DE CASTILLA**, presentado por el estudiante universitario **Walter Leonel Zuleta Dávila**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

LEER Y ENSEÑAR A TODOS

*Ing. Danilo González Trejo*  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
COLEGIADO ACTIVO NO. 6.183

Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial


Guatemala, octubre de 2007

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO. APLICADO A IMPORTACIONES. POR EL DEPARTAMENTO DE REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE CASTILLA**, presentado por el estudiante universitario Walter Leonel Zuleta Dávila, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

**ID Y ENSEÑAD A TODOS**

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
**DIRECTOR**  
Escuela Mecánica Industrial



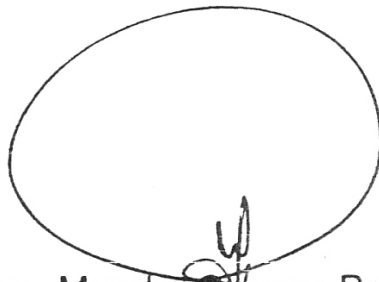
Guatemala, abril de 2008.

mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE DETECCIÓN DE SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO, APLICADO A IMPORTACIONES, POR EL DEPARTAMENTO DE REVISIONES FÍSICAS DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE CASTILLA**, presentado por el estudiante universitario **Walter Leonel Zuleta Dávila**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO



Guatemala, abril de 2008.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Creador Supremo, por haberme otorgado la vida, permitirme conocerlo y haber obrado en mi vida muchos cambios.

### **Mi esposa e hijo**

Blanca Sofía Azucena y Walter Sebastián por su soporte emocional y amor.

### **Mis padres**

Blanca Lilian, Natalia y Samuel (†) por su amor, dedicación, paciencia y darme los medios necesarios para culminar esta meta.

### **Mis hermanas**

María Rebeca, Patricia del Rosario, Carmen Adela y Olga Natalia por su incondicional apoyo a lo largo de toda mi vida, por su cariño y orientación.

### **Mi asesor**

Ing. Randolpho Chang Granados, por su ayuda, colaboración y dirección incondicional en mi trabajo de tesis.

## **AGRADECIMIENTO A:**

### **Dios**

Fuente de toda sabiduría y conocimiento. Sin sus bendiciones nada es posible. Todo logro en mi vida, es para su honra.

### **Mi esposa e hijo**

Desde que son parte de mi vida he recibido amor y comprensión, de lo cual estaré eternamente agradecido.

### **Mi madre**

Natalia, porque desde siempre has sido mi soporte, mi consejera y amiga, porque mis metas también son las tuyas.

### **Mi hermana**

Blanca Lilian, por se parte especial de mi vida y ayudarme en todo momento con su orientación y soporte y cariño



## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>VII</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XVII</b>
<b>1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA CAPA DE OZONO Y SU RELACIÓN CON LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Definición del ozono y de la capa de ozono.....	1
1.1.1 Importancia de la capa de ozono en la salud de los seres humanos y el medio ambiente.....	3
1.2 Medición de la capa de ozono y su creciente destrucción.....	4
1.3 Definición de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	5
1.3.1 Diferencia entre agotamiento de la capa de ozono y el cambio climático derivado del calentamiento global de la atmósfera.....	8
1.3.2 Diversos usos industriales de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	9
1.4 Tratados internacionales para la protección de la capa de ozono.....	12
1.4.1 El convenio de Viena.....	13
1.4.2 El protocolo de Montreal.....	14
1.4.3 Enmiendas al protocolo de Montreal.....	15

1.5	Cronograma de eliminación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	18
1.5	Exenciones de uso y producción de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	20
1.7	Comercio con países firmantes del protocolo de Montreal y países no firmantes.....	23
1.8	Papel de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), Organización Mundial de Comercio (OMC) y Organización Internacional de la Policía Criminal en el control de las sustancias que disminuyen la capa de ozono...	25

**2. ESTRATEGIAS NACIONALES PARA LA ELIMINACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO A TRAVES DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS REVISORES DE LA ADUANA SANTO TOMAS DE CASTILLA.....29**

2.1	Aspectos generales.....	29
2.2	Proceso de otorgación de licencias de importación para las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	33
2.2.1	El registro de importadores.....	33
2.2.2	Solicitud de licencia.....	33
2.2.3	Ingreso de la solicitud.....	34
2.2.4	Cálculo del monto autorizado.....	34
2.2.5	Numeración y registro electrónico.....	35
2.2.6	Entrega a la empresa importadora.....	35

2.2.7	Reportes acumulados.....	35
2.2.8	Liquidación de las licencias emitidas.....	36
2.3	Plan de gestión de los refrigerantes.....	40
2.4	Tecnologías aprobadas para la destrucción de sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	43
2.5	Funciones de los revisores de la aduana Santo Tomas de Castilla en el control y revisión de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	43
3.	<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO A TRAVES DEL ETIQUETADO, ENVASADO Y CODIFICACIÓN EN EL SISTEMA ARMONIZADO CENTROAMERICANO.....</b>	<b>46</b>
3.1	Descripción general de los nombres usuales o comerciales de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	46
3.1.1	Nomenclatura ASHRAE.....	48
3.1.2	Nomenclatura CAS.....	49
3.1.3	Nomenclatura N.U.....	50
3.1.4	Código de colores ARI.....	50
3.2	Etiquetado y envasado de los recipientes de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	53
3.3	Códigos aduaneros para las sustancias que disminuyen la capa de ozono en el sistema armonizado centroamericano.....	55
3.4	Listado de sustancias que disminuyen la capa de ozono y sus respectivas clasificaciones.....	69

3.5	Métodos de identificación y de análisis de sustancias químicas que podrían ser sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	73
3.5.1	Identificadores / analizadores de refrigerantes.....	74
3.5.2	Prueba de temperatura / presión.....	75
3.5.3	Detectores de fugas.....	77
3.5.4	Toma de muestras.....	77
3.6	Listado de controles de inspección a seguir por los revisores de la aduana Santo Tomás de Castilla.....	78

**4. SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA MANIPULACIÓN Y REVISIÓN FÍSICA DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO.....83**

4.1	Controles de seguridad a seguir por los revisores de la Aduana Santo Tomás de Castilla en la manipulación física de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	83
4.2	Fichas internacionales de seguridad química para las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	87
4.2.1	Ficha de seguridad química para el triclorofluorometano CFC-11....	87
4.2.2	Ficha de seguridad química para diclorodifluorometano CFC-12.....	89
4.2.3	Ficha de seguridad química para el clorotrifluorometano CFC-13....	91
4.2.4	Ficha de seguridad química para el clorodifluorometano y monoclorodifluorometano botella CFC-22.....	93
4.2.5	Ficha de seguridad química para el CFC-113 1,1,2 tricloro -1,2,3-trifluoroetano/triclorotrifluoroetano.....	95
4.2.6	Ficha de seguridad química para CFC-115cloropentafluoroetano 1 cloro -1,1,2,2,2-pentafluoroetano botella.....	97

4.2.7	Ficha de seguridad química para halon 1211 bromoclorodifluorometano                      freón 12B1/R12B1 botella.....	99
4.2.8	Ficha de seguridad química para el bromotri- fluorometano,                      trifluorobromometano, fluorocarbono-1301, bromofluoroformo botella.....	101
4.2.9	Ficha de seguridad química para el tetracloruro de carbono.....	103
4.2.10	Ficha de seguridad química para el 1,1,1-tricloro- etano metilcloroformo.....	105
4.2.11	Ficha de seguridad química para el bromuro de metilo.....	107
4.3	Esquemas de contrabando.....	109
4.3.1	Esquema de contrabando I: colocación de etiquetas falsas indicando que no es una sustancia que disminuye la capa de ozono.....	109
4.3.2	Esquema de contrabando II: colocación de etiquetas falsas indicando que es una sustancia que disminuye la capa de ozono recuperada.....	110
4.3.3	Esquema de contrabando III: ocultamiento y recubrimiento con capa doble.....	110
4.3.4	Esquema de contrabando IV: desvío de las sustancias que disminuyen la capa de ozono en los puertos de trasbordo.....	111
4.3.5	Método del examen inicial.....	111
4.4	Responsabilidad de funcionarios en el tráfico ilícito.....	114
4.4.1	El Ministerio Público.....	114
4.4.2	La fiscalía de sección contra la corrupción.....	114
4.4.3	El tráfico ilícito.....	115
4.4.4	La cadena de custodia.....	116



4.4.5 Manejo de la evidencia en un tráfico ilícito.....117

**CONCLUSIONES.....119**

**RECOMENDACIONES.....121**

**BIBLIOGRAFÍA.....122**

**ANEXOS.....124**

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Ozono en la atmósfera.....	2
2	Solicitud de registro de importador.....	37
3	Solicitud de licencia de importación.....	38
4	Autorización de licencia de importación.....	39
5	Ley 34-89 que aprueba el protocolo de Montreal.....	147
6	Ley 17-2001 que aprueba enmiendas al protocolo de Montreal.....	149
7	Ley 110-97 prohibición de importación y regulación de CFC.....	151
8	Ley 252-89 Prohibición de importación de CFC.....	153

### TABLAS

I.	Valores PAO para algunas de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	124
II.	Sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	125
III.	Sustancias alternativas y mezclas que disminuyen la capa de ozono.....	129
IV.	Mezclas azeotrópicas que disminuyen la capa de ozono.....	131
V.	Lista de países que operan al amparo del artículo 5 del protocolo de Montreal.....	132
VI.	Cronograma de eliminación por tipo de sustancia, como lo acordaran las partes en el protocolo de Montreal durante la undécima reunión (Beijing 1999).....	133

VII.	Cronograma de eliminación por fecha, como lo acordaran las partes en el protocolo de Montreal durante la undécima reunión (Beijing 1999).....	134
VIII.	Opciones para decidir el futuro de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	137
IX.	Ejemplo de etiquetado de un tanque ISO.....	138
X.	Clasificación arancelaria del sistema armonizado centroamericano para el capítulo 29 respecto a los productos químicos orgánicos que contiene las sustancias que disminuyen la capa de ozono entre otros.....	58
XI.	Clasificaciones de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	69
XII.	Tabla de temperatura / presión (°C/°F/psi) para la identificación de refrigerantes.....	139
XIII.	Principales países productores de sustancias que disminuyen la capa de ozono.....	140
XIV.	Estado de la ratificación, adhesión o aprobación de los acuerdos sobre la protección de la capa de ozono estratosférico en los países partes.....	141

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>UV-A</b>	Radiación ultravioleta tipo A
<b>UV-B</b>	Radiación ultravioleta tipo B
<b>ADN</b>	Acido desoxiribunocleico
<b>UD</b>	Unidades Dobson
<b>PAO</b>	Potencial de agotamiento del ozono
<b>CFC</b>	Clorofluorocarbonos
<b>BCM</b>	Bromoclorometano
<b>HCFC</b>	Hidroclorofluorocarbonos
<b>HBFC</b>	Hidrobromofluorocarbonos
<b>PCG</b>	Potencial de calentamiento global de la atmósfera
<b>PNUMA</b>	Programa de las naciones unidas para el medio Ambiente
<b>OMM</b>	Organización metereológica mundial
<b>OMA</b>	Organización mundial de aduanas
<b>OMC</b>	Organización mundial de comercio
<b>CEN</b>	Red aduanera de lucha contra el fraude
<b>INTERPOL</b>	Organización internacional de la policía criminal
<b>MARN</b>	Ministerio de ambiente y recursos naturales
<b>MAGA</b>	Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación
<b>MP</b>	Ministerio público
<b>SAT</b>	Superintendencia de administración tributaria
<b>PGR</b>	Plan de gestión de los refrigerantes
<b>ASHRAE</b>	Número de la asociación americana de ingenieros de refrigeración, calor y aire acondicionado.
<b>CAS</b>	Número asignado por el servicio de abstractos químicos.
<b>N.U.</b>	Número de identificación de sustancias de las naciones unidas
<b>ARI</b>	Asignación uniforme de colores para los recipientes con refrigerantes.
<b>SAC</b>	Sistema armonizado centroamericano
<b>DAI</b>	Tasa arancelaria

<b>TLC US</b>	Tratado de libre comercio con Estados Unidos
<b>TLC RD</b>	Tratado de libre comercio con República Dominicana
<b>AAP CU</b>	Acuerdo de alcance parcial con Cuba
<b>TLC TW</b>	Tratado de libre comercio con Taiwán
<b>TLC MX</b>	Tratado de libre comercio con México
<b>°C</b>	Grados centígrados
<b>°F</b>	Grados fahrenheit
<b>psi</b>	Presión en libras por pulgada cuadrada
<b>kpa</b>	Presión en kilopascales

## GLOSARIO

**Ozono** Es un gas compuesto que consta de tres átomos de oxígeno (del griego ozein, = 'oler'), siendo una forma alotrópica del oxígeno que tiene tres átomos en cada molécula, y cuya fórmula es O<sub>3</sub>.

**Sustancias que disminuyen la capa de ozono**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono son sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de la estratósfera y en consecuencia destruir la grosor de la capa de ozono con una rapidez que impide a las moléculas recuperarse.

**Sistema Arancelario**

**Centroamericano** Sistema que provee códigos uniformes que se emplean alrededor de Centroamérica para facilitar el comercio y asignar la tasa arancelaria (DAI) de productos terminados, materia prima, sustancias o compuestos y animales vivos objetos de nacionalización.



## **RESUMEN**

El presente trabajo trata de la implementación de un programa de detección de sustancias que disminuyen la capa de ozono, aplicado a la Aduana Santo Tomas de Castilla, uno de los puertos de mayor importación de este tipo de productos. Se debe efectuar un control específico de las importaciones de este tipo de sustancias, debido a los efectos que causan en el ser humano y la agricultura, al deteriorar la capa de ozono.

Dentro de los efectos causados al ser humano por la exposición a radiación ultravioleta, consecuencia del debilitamiento de la capa de ozono, se tiene una disminución del sistema inmunológico por daño al ADN, resultando en un aumento en la frecuencia y en el número de casos de enfermedades infecciosas, cáncer de piel del tipo de melanoma maligno cutáneo, daño en los ojos por medio de cataratas, así como efectos adversos en la agricultura al reducir la calidad de tomates, papas, melones y repollo entre otros. Se provoca también daño a los organismos acuáticos como el plancton, larvas de peces, camarones y cangrejos, que forman la base esencial de la red alimenticia acuática y marina, así como daño en los bosques, por el cambio de la composición química de ciertos tipos de plantas.

Es de vital importancia para el país, cumplir con las obligaciones adquiridas al haber firmado y ratificado el Protocolo de Montreal y sus enmiendas en cuanto a la reducción y posterior eliminación del consumo e importación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. Es necesario que los revisores de mercancías realicen una supervisión sistemática de las importaciones en la Aduana Santo Tomas de Castilla, obteniendo de esta manera un control de los productos legales en materia de protección ambiental para detectar importaciones ilícitas de este tipo de sustancias no permitidas. Dando a conocer así este tipo de información a los revisores de mercancías y a otros profesionales involucrados en la materia se puede llegar a obtener resultados positivos en cuanto a la reducción y eliminación de este tipo de sustancias dañinas para la capa de ozono.





## **OBJETIVOS**

### **General:**

Desarrollar e implementar un programa de detección de sustancias que disminuyen la capa de ozono, para aplicarlo a las importaciones a través del departamento de revisiones físicas de la Aduana Santo Tomás de Castilla.

### **Específicos:**

1. Determinar los efectos de las sustancias que disminuyen la capa de ozono, en la salud de los seres humanos y el medio ambiente.
2. Establecer las funciones a desempeñar por los revisores de la Aduana Santo Tomas de Castilla, en el control e identificación de las importaciones de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.
3. Identificar y catalogar las sustancias que disminuyen la capa de ozono mediante su nombre y código, en el Sistema Armonizado Centroamericano.
4. Establecer los controles de seguridad industrial, en cuanto a la manipulación física de las sustancias que disminuyen la capa de ozono se refiere.
5. Indicar los esquemas de contrabando en el tráfico ilícito de las sustancias que disminuyen la capa de ozono, para tener referencia comparativa en la revisión físicas de mercancías.



## INTRODUCCIÓN

La capa de ozono, ubicada en la parte más alta de la estratosfera, es vital para la vida sobre la tierra, actuando como un escudo para prevenir que la radiación nociva de los rayos ultravioleta, del sol, llegue hasta la tierra. En los años 70, un grupo de científicos descubrió que existen determinadas sustancias químicas fabricadas por el hombre que dañan la capa de ozono.

Los resultados de la reducción de la capa de ozono se pueden observar en el ser humano por medio de la aparición de enfermedades malignas en la piel y los ojos, entre otros, así como daños a la agricultura, organismos acuáticos y los bosques.

En septiembre de 1987, las naciones del mundo, preocupadas por el agotamiento de la capa de ozono, firmaron el protocolo de Montreal relativo a las sustancias que disminuyen la capa de ozono, un acuerdo de trascendental importancia donde se identificaron las principales sustancias responsables del deterioro de dicha capa y se estableció un calendario para la reducción y eventual eliminación mundial de la producción y consumo de dichas sustancias.

En el caso particular de Guatemala, como parte firmante del protocolo de Montreal, debe hacer cumplir los requerimientos del protocolo y sus enmiendas por medio del ministerio de ambiente y recursos naturales, así como mediante un estricto control de las importaciones que ingresen por sus aduanas, donde se registran gran cantidad de importaciones de sustancias de este tipo.

Los revisores de aduana deben mantener en mente, que la protección de la capa de ozono, es un compromiso a largo plazo, que de ellos depende efectuar un control de las importaciones de las sustancias de este tipo, ayudando de esta manera a que el país cumpla con las obligaciones impuestas por el protocolo de Montreal.



# **1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA CAPA DE OZONO Y SU RELACIÓN CON LAS SUSTANCIAS QUE LA DISMINUYEN**

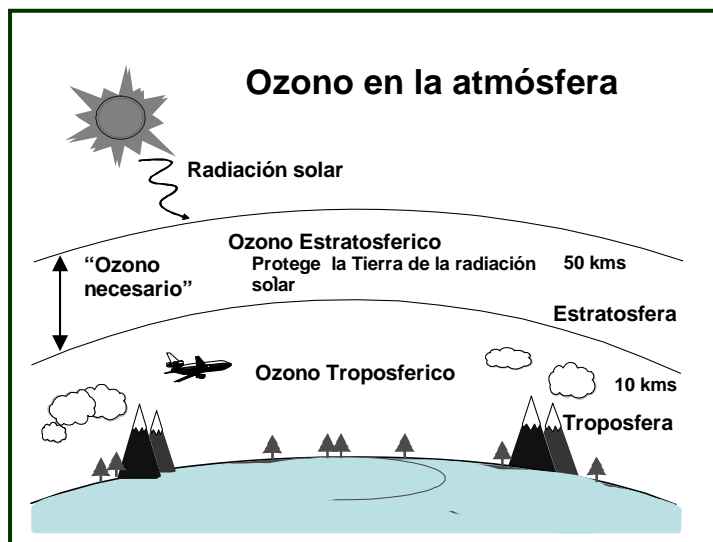
## **1.1 Definición del ozono y de la capa de ozono.**

El ozono es un gas compuesto por moléculas que constan del isótopo  $O_3$  siendo una forma alotrópica del oxígeno que tiene tres átomos en cada molécula, y cuya fórmula es  $O_3$ . Es un gas azul pálido de olor fuerte y altamente venenoso. Las moléculas de oxígeno ( $O_2$ ) contenidas en el aire que respiramos constan de dos átomos de oxígeno que reaccionan para formar moléculas de ozono y, al mismo tiempo, estas moléculas reaccionan para formar moléculas de oxígeno. Si el número de moléculas que se crean es el mismo que el número de moléculas que se descomponen, la reacción está en equilibrio dinámico. El ozono es un gas venenoso muy poco común en la atmósfera y sólo representa tres de cada diez millones de moléculas.

El noventa por ciento del ozono existe en la atmósfera superior o estratósfera entre 10 y 50 kilómetros sobre la tierra. La estratosfera es aquella parte de la atmósfera que viene después de la troposfera. Comienza a una distancia comprendida entre 10 a 20 kilómetros por encima de la superficie de la tierra y continúa hasta una altura aproximada de 40 a 50 kilómetros.

La capa de ozono es un término que se usa para describir la presencia de moléculas de ozono en la atmósfera, expandiéndose alrededor del globo completo de la Tierra como una burbuja y actúa como filtro de la radiación ultravioleta nociva (UV-B), la cual se origina en el sol y produce un impacto severo en la salud de los seres humanos y en el medio ambiente. Si el agotamiento de las moléculas de ozono es más rápido que la producción natural de nuevas moléculas para reemplazarlas, se produce lo que se conoce como déficit de ozono. El ozono estratosférico es diferente al ozono superficial ya que este último es producido por las emisiones provenientes de la industria y del tránsito en combinación con condiciones meteorológicas. En la figura 1 se muestra en esquema la distribución del ozono en la atmósfera.

**Figura 1. Ozono en la atmósfera.**



### **1.1.1 Importancia de la capa de ozono en la salud de los seres humanos y el medio ambiente.**

La capa de ozono absorbe la mayor parte de la nociva radiación ultravioleta (UV-B) del sol resultando esencial para la vida. El agotamiento de la capa de ozono permite que más radiación ultravioleta (UV-B) llegue a la tierra significando un efecto de supresión del sistema inmunológico por daño al ADN. Esto resulta en un aumento en la frecuencia y en el número de casos de enfermedades infecciosas, como así también en posibles efectos adversos en los programas de inoculación. Se sabe que la radiación UV-B produce cáncer de piel, tanto del tipo no melanoma (el menos peligroso) como melanoma virulento maligno cutáneo. El aumento de la radiación UV-B también produce daño a los ojos, incluyendo cataratas, que en muchos países son una de las causantes principales de ceguera. El agotamiento de la capa de ozono produce efectos adversos serios sobre la agricultura y daño a los bosques. La radiación ultravioleta produce cambios en la composición química de varias especies de plantas.

Experimentos en cultivos han mostrado que los más vulnerables a la radiación UV-B son los melones, la mostaza y el repollo; así mismo, reduciendo la calidad de ciertos tipos de tomates, papas y remolachas dulces. También existe daño a los organismos acuáticos, en particular a los más pequeños como por ejemplo plancton, plantas acuáticas, larvas de peces, camarones y cangrejos, que son los que forman la base esencial de la red alimenticia acuática y marina. Materiales empleados en la edificación, pinturas, gomas, madera y plásticos pierden calidad por la radiación UV-B, particularmente los plásticos y las gomas que se usan a la intemperie. La radiación UV-B ocasiona un aumento en el nivel de *smog* superficial, especialmente en las ciudades donde las emisiones de la industria y de los automóviles proveen la base para las reacciones fotoquímicas.



El daño sería severo en las regiones tropicales, donde los efectos se ven aumentados por las altas temperaturas y por los altos niveles de luz solar. No hay un pronóstico exacto para decir cuándo se va a recuperar la capa de ozono. Los científicos presumen que las incidencias de cáncer en la piel y de cataratas en los ojos van a demorar de 20 a 50 años en disminuir hacia niveles normales, los cuales se alcanzarán para fines de siglo. En forma preventiva, las personas deberían aplicar una protección efectiva para la piel y ojos, especialmente para los bebés y niños.

## **1.2 Medición de la capa de ozono y su creciente destrucción.**

El espesor teórico de la capa de ozono superficial se usa como una medida de la cantidad de moléculas de ozono en la estratosfera y se mide en unidades Dobson (UD). Cada unidad Dobson equivale a una centésima de milímetro, por consiguiente 300 unidades Dobson corresponden a un espesor calculado de la capa de ozono de 3 milímetros. La capa de ozono sobre la Antártida se ha debilitado sin cesar desde que se iniciaron las mediciones a comienzos del decenio de 1980. El problema es peor en esta parte del mundo debido a la atmósfera extremadamente fría y a la presencia de nubes en la estratosfera polar. El área terrestre que se encuentra por debajo de la zona de la atmósfera con el ozono agotado aumentó a más de 20 millones de km<sup>2</sup> a comienzos del decenio de 1990 y ha variado entre 20 y 29 millones de km<sup>2</sup> desde entonces. El 12 de septiembre 2000, la superficie del agujero de ozono alcanzó el récord de 29 millones de km<sup>2</sup>. Aunque fue el agujero de ozono más grande y más profundo registrado para el mes de septiembre, el fenómeno se disipó a comienzos de octubre.

Desde 1991 no se daba una disipación tan rápida. El valor más bajo registrado en el Polo Sur fue de 86 DU el 12 de octubre de 1993. Este año, la superficie del agujero de ozono fue de aproximadamente 25 millones de km<sup>2</sup>.

Si bien no ha aparecido otro agujero, durante la primavera ártica la capa de ozono sobre el Polo Norte se redujo hasta en un 30%, mientras que el agotamiento sobre Europa y otras latitudes elevadas varía entre 5% y 30%. Observaciones recientes muestran que las condiciones de la parte superior de la atmósfera en el Hemisferio Norte se están asemejando a las de la Antártida. La pérdida misma de ozono y el efecto invernadero está haciendo que la parte superior de la atmósfera se enfríe, lo que facilita la destrucción del ozono. Esto podría dar como resultado la formación de un “Agujero de ozono ártico” o un “evento de bajo ozono” en los próximos 20 años.

### **1.3 Definición de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

El equilibrio dinámico entre la creación y la descomposición de las moléculas de ozono depende de la temperatura, la presión, las condiciones energéticas y la concentración de las moléculas. El equilibrio se puede perturbar, por ejemplo, por la reacción de otras moléculas con las moléculas de ozono, produciendo la consecuente destrucción de estas últimas. Si este proceso de destrucción es rápido y la creación de nuevas moléculas de ozono es demasiado lento como para reponer las moléculas de ozono destruidas, se perderá el equilibrio. Como resultado, disminuirá la concentración de las moléculas de ozono.

La comunidad científica comenzó a inquietarse en 1970 cuando el Profesor Paul Crutzen señaló la posibilidad de que los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes y las aeronaves supersónicas agotaran la capa de ozono. En 1974, los profesores F. Sherwood Rowland y Mario J. Molina reconocieron que cuando los CFC (Clorofluorocarbonos) finalmente se descomponen en la atmósfera y liberan átomos de cloro, agotan el ozono.

Los tres científicos recibieron el Premio Nobel de Química en 1995 por su labor pionera. Las sustancias que disminuyen la capa de ozono son sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratósfera. Las sustancias que disminuyen la capa de ozono son básicamente hidrocarburos clorinados, fluorinados o brominados e incluyen:

- Clorofluorocarbonos (CFC).
- Hidroclorofluorocarbonos (HCFC).
- Halones.
- Hidrobromofluorocarbonos (HBFC).
- Bromoclorometano.
- Metilcloroformo.
- Tetracloruro de carbono.
- Bromuro de metilo.
- CFC-11.
- CFC-12.
- Halon-1301.
- Tetracloruro de carbono.
- Metilcloroformo.
- HCFC-22.
- HBFC-22B1.
- Bromoclorometano.

- Bromuro de metilo.

La habilidad que estas sustancias químicas tienen de disminuir la capa de ozono se conoce como potencial de agotamiento del ozono, PAO. A cada sustancia se le asigna un valor PAO relativo al clorofluorocarbono 11 (CFC-11), cuyo PAO por definición tiene el valor de 1. En la tabla I del anexo se muestran los valores PAO para algunas sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono también se emplean como agentes espumantes en la fabricación de productos esponjosos, como solventes de limpieza en la industria de la electrónica, como propulsores en los productos en aerosol, como esterilizantes, como agentes para combatir el fuego, como fumigantes para controlar plagas y enfermedades y como materias primas. En la mayoría de países en desarrollo el sector más grande que aún sigue empleando estas sustancias es el de mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado, donde los clorofluorocarbonos (CFC) e hidroc fluorocarbonos (HCFC) se emplean como refrigerantes en los circuitos de enfriamiento.

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono se liberan a la atmósfera en una variedad de formas incluyendo las siguientes:

- Uso tradicional de solventes de limpieza, pinturas, equipos para combatir el fuego y latas de aerosoles.
- Despresurización y purga durante el mantenimiento de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

- Uso del bromuro de metilo en la fumigación del suelo y en las aplicaciones para cuarentena y previas al envío.
- Eliminación de productos y de equipos que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono como por ejemplo espumas o refrigeradores; y circuitos de refrigeración que presentan fugas.

Una vez liberadas a la atmósfera las sustancias que disminuyen la capa de ozono se diluyen en el aire ambiental y pueden alcanzar la estratosfera mediante las corrientes de aire, los efectos termodinámicos y la difusión. Debido a su larga vida, la mayoría de las sustancias que disminuyen la capa de ozono habrán de alcanzar la estratosfera en algún momento.

### **1.3.1 Diferencia entre agotamiento de la capa de ozono y el cambio climático derivado del calentamiento global de la atmósfera.**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono son sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratosfera y en consecuencia destruir la grosor de la capa de ozono con una rapidez que impide a las moléculas de ozono recuperarse. El calentamiento global de la atmósfera y los cambios climáticos son producidos por la emisión de gases de efecto invernadero que atrapan el calor que el Sol emite hacia la Tierra e impiden que se libere al espacio, haciendo que la atmósfera se torne más caliente. Los gases de efecto invernadero incluyen: dióxido de carbono, metano, CFC, HCFC y halones.

El potencial de calentamiento global de la atmósfera (PCG) es la contribución de cada uno de los gases de efecto invernadero en el calentamiento global de la atmósfera, relativa a la del dióxido de carbono cuyo PCG por definición tiene el valor 1. Normalmente se refiere a un intervalo de tiempo de 100 años (PCG 100). Los impactos producidos por los cambios climáticos mundiales pueden incluir un aumento en el nivel del mar resultando en una pérdida valiosa de áreas costales y en una mayor intrusión del agua de mar tierra adentro, como así también efectos impredecibles en los ecosistemas y desastres naturales. Algunas sustancias que disminuyen la capa de ozono son también gases de efecto invernadero.

### **1.3.2 Diversos usos industriales de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono se emplean como refrigerantes en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado y en los de bombas de calor. Los refrigerantes CFC se están reemplazando gradualmente por los siguientes, que son menos nocivos para la capa de ozono: refrigerantes HCFC (PAO y PCG>0), refrigerantes HFC (PAO=0 pero PCG>0) y refrigerantes hidrocarburos (PAO y PCG=0). Muchos refrigeradores domésticos emplean CFC-12. Los sistemas de refrigeración comercial que se usan para exhibir y almacenar alimentos frescos y congelados pueden usar como refrigerante: CFC-12, R-502 (mezcla de CFC-115 y HCFC-22) o HCFC-22.

Los sistemas de refrigeración y aire acondicionado que se emplean en los recipientes para el transporte en ruta y en ferrocarril y en los barcos de carga o de pasajeros pueden contener CFC-11, CFC-12, CFC-14, HCFC-22 o las mezclas que contienen CFC siguientes: R-502 que es una mezcla de CFC-12 y HFC-152<sup>a</sup>, y R-502 que es una mezcla de CFC115 y HCFC-22.

Los sistemas de aire acondicionado y de bombas de calor para edificios pueden contener grandes cantidades de HCFC-22, CFC-11, CFC-12 o CFC-114 como refrigerantes. La mayoría de los automóviles viejos frecuentemente usan refrigerantes CFC para sus sistemas de aire acondicionado. Muchos de los sustitutos que se echan en lugar del refrigerante CFC-12 se basan en mezclas que contienen HCFC.

Los agentes espumantes también contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono. Con anterioridad a los controles regulatorios, CFC-11 era el agente espumante más común en la fabricación de espumas de poliuretano, fenólicas, de poliestireno y poliolefínicas.

Las espumas se emplean en una amplia variedad de productos y para aislamiento. El CFC-11 se está reemplazando progresivamente con HCFC-141b o con sustancias alternativas que no agotan la capa de ozono.

Los solventes de limpieza como el CFC-113 se han usado ampliamente en los procesos de producción en los que se arman productos electrónicos, en la limpieza de precisión y en el desengrase general de metales durante la fabricación. También se emplea en la industria textil para la limpieza en seco y para la limpieza de manchas.

Otros solventes que agotan la capa de ozono incluyen el metilcloroformo y el tetracloruro de carbono.

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono CFC-11 y CFC-12 fueron usados ampliamente como propulsores de aerosoles porque no son inflamables, no son explosivos y no tienen propiedades tóxicas. El CFC-14 se ha usado para dispensar productos que contienen alcohol y el CFC-113 se ha usado y se usa en aerosoles destinados a la limpieza. Se pueden producir en forma altamente pura y son buenos solventes. Los productos que se dispensan mediante aerosoles incluyen lacas, desodorantes, espumas de afeitar, perfumes, insecticidas, limpiavidrios, limpieahornos, productos farmacéuticos, productos veterinarios, pinturas, gomas, lubricantes y aceites.

A mediados de los años 70, el uso de propulsores CFC en productos en aerosol dio cuenta del 60 por ciento de todo el CFC-11 y CFC-12 usado en el mundo. A fines de los años 70, los países comenzaron a prohibir o restringir el uso de los CFC en los productos en aerosol.

En cuanto al uso de sustancias que disminuyen la capa de ozono como esterilizantes las mezclas de CFC-12 y óxido de etileno se usan en la esterilización médica. El compuesto de CFC reduce la inflamabilidad y el riesgo de explosiones que presenta el óxido de etileno.

El óxido de etileno es particularmente útil para esterilizar objetos sensibles al calor y a la humedad, como por ejemplo catéteres y equipos médicos, que usan fibra óptica.



La mezcla más común contiene 88 por ciento en peso de CFC-12 y se conoce comúnmente como 12/88. En los extintores de incendios los halones y los HBFC fueron usados ampliamente y en la mayoría de los casos se los reemplaza por espumas o dióxido de carbono. En cuanto al uso como fumigantes el bromuro de metilo, que es una sustancia que disminuye la capa de ozono, ha sido y es usado extensamente como plaguicida para la fumigación del suelo con el propósito de proteger las cosechas y prevenir pestes. También, se emplea en las aplicaciones exceptuadas para cuarentena y previas al envío.

En cuanto al uso como materia prima, las sustancias que disminuyen la capa de ozono como el HCFC y el tetracloruro de carbono se emplean en síntesis químicas. En las tablas II, III y IV del anexo se muestran las sustancias y mezclas que disminuyen la capa de ozono con su respectivo nombre y fórmula química.

#### **1.4 Tratados internacionales para la protección de la capa de ozono.**

La cuestión del agotamiento de la capa de ozono se debatió por primera vez en el consejo de administración del programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) en 1976. Se convocó una reunión de expertos sobre la capa de ozono en 1977, después de lo cual el PNUMA y la organización meteorológica mundial (OMM) crearon el comité de coordinación sobre la capa de ozono (CCOL) para que evaluara periódicamente el agotamiento del ozono.

Las negociaciones intergubernamentales de un acuerdo internacional para eliminar gradualmente las sustancias que agotan la capa de ozono comenzaron en 1981 y concluyeron con la adopción del convenio de Viena para la protección de la capa en marzo de 1985.

#### **1.4.1 El convenio de Viena.**

El convenio de Viena alienta la cooperación intergubernamental para la investigación, la observación sistemática de la capa de ozono, el control de la producción de CFC y el intercambio de información. El convenio de Viena celebrado bajo el auspicio del PNUMA en 1985, fue el primer intento para proveer el marco de trabajo para las actividades cooperativas relacionadas con la protección de la capa de ozono. El convenio fue firmado por 21 estados, incluyendo la Unión Europea, en marzo de 1985. Las partes en el convenio aceptaron cooperar mutuamente en la investigación científica con el objeto de mejorar la comprensión de los procesos atmosféricos, compartir información sobre la producción y las emisiones de sustancias que disminuyen la capa de ozono y poner en práctica medidas preventivas para controlar las emisiones de estas sustancias.

El descubrimiento del agujero de ozono en 1985 sacudió al mundo constituyéndose en uno de los mayores desastres ambientales de este siglo. Hicieron falta once años de evaluación, investigación y negociaciones para promover el primer acuerdo general sobre el ozono en 1985.

Cuando los expertos comenzaron a explorar las medidas específicas que se debían adoptar, la revista Nature publicó en mayo de 1985 un artículo de científicos británicos, encabezados por el Dr. Joe Farman, acerca del grave agotamiento del ozono en la antártida. Las conclusiones del artículo fueron confirmadas por observaciones de satélites estadounidenses y ofrecieron la primera prueba de la grave destrucción de la capa de ozono, lo cual volvió más urgente la necesidad de adoptar medidas definitivas. Como resultado de ello, en septiembre de 1987 se acordaron las medidas específicas que se adoptarían y se firmó el protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

#### **1.4.2 El protocolo de Montreal.**

El protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono fue adoptado en septiembre de 1987. Fue concebido para que se pudieran revisar los calendarios de eliminación gradual sobre la base de evaluaciones científicas y tecnológicas periódicas.

El protocolo se ajustó para acelerar los calendarios de eliminación. También se lo enmendó para introducir otros tipos de medidas de control y agregar nuevas sustancias controladas a la lista. Entró en efecto el 1 de enero de 1989 y hoy, más de 175 países alrededor del mundo se han comprometido en el marco del mismo a eliminar el uso y la producción de sustancias que disminuyen la capa de ozono.

El protocolo de Montreal se basa en el principio preventivo que le permite a la comunidad del mundo tomar medidas para encarar un gran problema ambiental mundial aún antes de que todas las preguntas científicas, económicas y técnicas se hayan resuelto en su totalidad. Para reflejar este enfoque, las partes firmantes han acordado un procedimiento para que el tratado mismo evolucione con el tiempo, de modo de reflejar los últimos descubrimientos sobre el estado de la capa de ozono, la ciencia sobre el agotamiento de su capa, y el progreso hacia el desarrollo y la ejecución de tecnologías alternativas. Esta característica evolutiva es la evaluación regular y completa de las medidas de control adoptadas en el marco del protocolo de Montreal seguido por enmiendas o ajustes del mismo.

Para emprender estas evaluaciones regulares, las Partes establecieron tres grupos internacionales de expertos y/o científicos provenientes de la industria, de las academias de investigación y de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Los grupos son los siguientes: grupo de evaluación científica, grupo de evaluación de los efectos ambientales y grupo de evaluación tecnológica y económica. En la historia dinámica del protocolo de Montreal, se han acordado cuatro enmiendas y cinco ajustes para asegurar que continúe reflejando un entendimiento científico y técnico perfeccionado. No es jurídicamente vinculante para los gobiernos hasta que éstos no ratifican el mismo y la enmienda. Lamentablemente, si bien la mayoría de los gobiernos ha ratificado el protocolo, no ocurre lo mismo con la enmienda y sus medidas de control más estrictas.

### **1.4.3 Enmiendas al protocolo de Montreal.**

El protocolo de Montreal y sus enmiendas constituyen un mecanismo para la eliminación gradual de las sustancias que agotan la capa de ozono. Las medidas de control y los calendarios de eliminación gradual abarcan la producción y el consumo de las sustancias controladas. Sin embargo, incluso después de la eliminación gradual se permite tanto a los países desarrollados como en desarrollo producir cantidades limitadas para satisfacer los usos esenciales para los que todavía no se han identificado alternativas.

El protocolo de Montreal controla en la actualidad noventa y seis (96) productos químicos, entre los que se incluyen los halocarbonos, en especial los clorofluorocarbonos (CFC) y los halones, el tetracloruro de carbono, el metilcloroformo (1,1,1-tricloroetano), los hidrobromofluorocarbonos (HBFC), los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), el metilbromuro (CH<sub>3</sub>Br), el bromoclorometano (BCM), nueva sustancia agotadora del ozono que algunas empresas procuraron introducir en el mercado en 1998, cuya eliminación inmediata está prevista en la enmienda de 1999 para impedir su uso.

Los calendarios de eliminación gradual para los países desarrollados son los siguientes: eliminación de los halones antes de 1994; eliminación del CFC, tetracloruro de carbono, metilcloroformo y HBFC antes de 1996; reducción del metilbromuro en un 25% antes de 1999, 50% antes de 2001, 70% antes de 2003 y eliminación antes de 2005.

Reducción de los HCFC en un 35% antes de 2004, 65% antes de 2010, 90% antes de 2015 y 99,5% antes de 2020 en el cual se permitirá un 0,5% para fines de mantenimiento sólo hasta el 2030, eliminación de los HBFC antes de 1996 y eliminación del BCM de inmediato.

La enmienda de Londres fue adoptada en 1990 en la segunda reunión de las partes en el protocolo de Montreal, celebrada en Londres. La enmienda introdujo medidas de control para la producción y el consumo de tres nuevos grupos de sustancias: CFC halogenados, tetracloruro de carbono y metilcloroformo o 1.1.1-tricloroetano. Las medidas de control también incluyeron restricciones al comercio con estados que no son Partes.

También se estableció el mecanismo financiero (artículo 10 del Protocolo) para facilitar asistencia financiera y técnica a los países en desarrollo para que puedan cumplir sus obligaciones emanadas del Protocolo. El mecanismo financiero cubre los costos incrementales acordados de los países en desarrollo para permitirles cumplir las medidas de control del Protocolo.

La enmienda introdujo los CFC, pero sólo exigió presentar datos de producción y consumo y no introdujo medidas de control. Así mismo se consideró como países que operan al amparo del artículo 5 del protocolo los países en desarrollo que consumen anualmente menos de 0,3 kg per cápita de sustancias que disminuyen la capa de ozono. Guatemala esta sujeto bajo esta condición de consumo anual menor a 0.3 kg per cápita de sustancias que disminuyen la capa de ozono. En la tabla V del anexo se muestran los países que operan al amparo del artículo 5 del protocolo de Montreal.

Se consideran países que no operan al amparo del artículo 5, o países que operan al amparo del artículo 2, todas las otras partes en el protocolo de Montreal, principalmente los países desarrollados. La enmienda de Londres entró en vigor el 10 de agosto de 1992. La enmienda de Copenhague fue adoptada en 1992 en la cuarta reunión de las partes en el protocolo de Montreal, celebrada en Copenhague. Esta enmienda introdujo medidas de control para el consumo sólo para los HCFC.

Además, introdujo medidas de control para la producción y el consumo de dos nuevos grupos de sustancias, los HBFC y el metilbromuro. La enmienda de Copenhague entró en vigor el 14 de junio de 1994. La enmienda de Montreal fue adoptada en 1997 en la novena reunión de las partes en el protocolo de Montreal, celebrada en el mismo lugar que su nombre. Es la única enmienda que no introdujo nuevas sustancias en el rotocolo, sino el requisito de sistemas de concesión de licencias que permitan controlar y vigilar el comercio de sustancias controladas en virtud del protocolo. La enmienda de Montreal entró en vigor el 10 de noviembre de 1999.

La enmienda de Beijing fue adoptada en 1999 en la onceava reunión de las partes en el protocolo de Montreal, celebrada en Beijing. Introdujo medidas de control para la producción de HCFC e impuso restricciones al comercio de estas sustancias con Estados que no sean partes. Además, introdujo medidas de control para la producción y el consumo de un nuevo grupo de sustancias, el bromoclorometano o BCM. La enmienda de Beijing entró en vigor el 25 de febrero de 2002.

En la tabla XIV del anexo se muestra el estado de la ratificación, adhesión o aprobación de los acuerdos sobre la protección de la capa de ozono estratosférico en los países partes, así como el estado de ratificación de Guatemala.

### **1.5 Cronograma de eliminación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Cada una de las partes en el protocolo de Montreal y sus enmiendas debe cumplir con ciertas obligaciones. En la práctica, pertenecer al protocolo de Montreal significa que un país es parte en el protocolo como así también en cada una de las enmiendas que dicho país haya ratificado.

Por lo tanto, un país puede ser parte en el protocolo, pero no ser parte en las enmiendas que aún no hayan sido ratificadas por el mismo. Las dos obligaciones principales de las partes son cumplir con los calendarios de congelación y eliminación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono y prohibir el comercio con los países que no sean parte en el protocolo.

Las obligaciones de congelación y eliminación para los países que operan al amparo del artículo 5, toman en cuenta que los países en desarrollo, normalmente no tienen un fácil acceso a tecnologías alternativas e inversiones de capital y, por consiguiente, sus calendarios de congelación y eliminación se encuentran atrasados con respecto a los de los países desarrollados que no operan al amparo del artículo 5.



Esto debería dar tiempo suficiente para proveer apoyo técnico y práctico a los países que operan al amparo del artículo 5, de modo de asegurar una transición suave a la tecnología que no emplean sustancias que disminuyen la capa de ozono. Los países en desarrollo aún emplean la mayoría de las sustancias que disminuyen la capa de ozono, en particular CFC y halones.

El nivel básico depende del consumo (de la producción) de ciertas sustancias que disminuyen la capa de ozono que un país haya tenido en el pasado. En la mayoría de los casos se define como el nivel promedio de consumo (producción) correspondiente a un cierto período de referencia durante el cual se registraron datos de consumo.

Por ejemplo, la primer medida de control para los países en desarrollo fue la congelación en 1999 concerniente al consumo (a la producción) de los CFC enumerados en el Anexo A. El nivel de congelación fue fijado al nivel básico que ha sido definido como el consumo (la producción) promedio del país entre los años 1995 y 1997. Después de la fecha de congelación (1 de julio de 1999), el consumo (la producción) anual del país no debe superar su nivel de congelación.

Las primeras medidas de control y la eliminación definitiva para las distintas sustancias que disminuyen la capa de ozono que se aplican a los países en desarrollo. No se refiere a las diferentes exenciones para producción y uso, que podrían ser aplicables. En las tablas VI y VII del anexo se muestran los diferentes cronogramas de eliminación por fecha y por tipo de sustancia de acuerdo a como lo acordaran las partes en el protocolo de Montreal, durante la undécima reunión celebrada en Beijing.

## **1.6 Exenciones de uso y producción de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Los usos exceptuados de sustancias que disminuyen la capa de ozono incluyen usos esenciales, uso como materia prima y uso como agentes de proceso. Estos no cuentan en el consumo de sustancias que disminuyen la capa de ozono de un país. Los países también pueden solicitar concesiones en la producción para satisfacer las necesidades domésticas básicas. Las secciones siguientes describen los diferentes tipos de exenciones.

Se puede conceder una exención en la eliminación total de sustancias controladas para ciertos usos esenciales, cuando se solicite, si es aprobada por las reuniones de las partes en forma individual.

Esto requiere que las sustancias que disminuyen la capa de ozono sea indispensable para la salud, la seguridad, o el funcionamiento de la sociedad y no se disponga de una alternativa aceptable. Se ha otorgado una exención global para los usos analíticos y de laboratorio, aunque ciertos usos que corresponden a esta categoría serán excluidos de la exención global a partir del 1 de enero de 2002. Si las sustancias que disminuyen la capa de ozono se va a aplicar en usos analíticos y de laboratorio, se deben cumplir los requerimientos específicos que existen para los recipientes, etiquetas y pureza. Otra exención atañe el uso del bromuro de metilo para aplicaciones de cuarentena y previas al envío. Se definen como materias primas todas aquellas sustancias controladas que se emplean en la fabricación de otros productos químicos y que en el proceso se transforman completamente. Por ejemplo, el tetracloruro de carbono se emplea comúnmente en la producción de CFC.

Las cantidades que se emplean como materia prima están exentas de los controles (categoría exenta) pero se debe presentar un informe al Secretariado del Ozono.

Algunas sustancias que disminuyen la capa de ozono se emplean en la producción de otros productos químicos, por ejemplo como catalizadores o inhibidores de una reacción química, sin ser consumidas. Sólo están permitidos aquellos usos que han sido aprobados por el Protocolo de Montreal.

A los países que operan al amparo del artículo 5 se les ha otorgado un período de gracia, comparado con los países que no operan al amparo del artículo 5, para eliminar el uso y la producción de sustancias controladas de manera que puedan satisfacer sus necesidades internas. No obstante, los países que operan al amparo del artículo 5 no podrán usar esta concesión para incrementar la producción de productos que contengan sustancias que disminuyen la capa de ozono con la finalidad de exportarlos.

Las exportaciones de sustancias controladas, enumeradas en los anexos A y B del protocolo de Montreal, por parte de las partes que no operan al amparo del artículo 5, para satisfacer las necesidades básicas internas de las partes que operan al amparo del artículo 5 están permitidas, pero se desalientan. La décima reunión de las partes reconoció este dilema en su decisión X/15 solicitó que el grupo de evaluación tecnológica y económica evalúe las cantidades de sustancias controladas enumeradas en los Anexos A y B, que muy probablemente requieran y produzcan las partes, que operan al amparo del artículo 5 durante el período 1999-2000. También pidieron una evaluación de esas sustancias controladas que necesitan ser producidas y exportadas por las partes que no operan al amparo del artículo 5 con el propósito de satisfacer las necesidades básicas internas de las partes que operan al amparo del artículo 5.

## **1.7 Comercio con países firmantes del protocolo de Montreal y países no firmantes.**

El artículo IV del protocolo de Montreal se ocupa del control del comercio con países que no sean Partes. Un país que no es parte, con respecto a una sustancia que disminuyen la capa de ozono en particular, es un país cuyo gobierno no ha ratificado, aceptado, aprobado o accedido al protocolo de Montreal, o a una o más de sus enmiendas que hayan introducido a esta sustancia que disminuyen la capa de ozono como sustancia controlada. Los estados que todavía no han ratificado los tratados del ozono al 10 de marzo del 2005 son:

En África

1. Guinea Ecuatorial\*

\* Sólo ratificó el Convenio de Viena el 17/8/1988.

En Asia y el Pacífico

1. Iraq
2. Timor Leste

En Europa

1. Andorra
2. Santa Sede
3. San Marino

A esta altura, no es factible imponer una prohibición en la importación de productos producidos con sustancias controladas pero que no las contienen, por ejemplo productos electrónicos que han sido lavados con solventes que agotan la capa de ozono.

Se desalienta a cada una de las partes a exportar tecnologías para la producción y utilización de las sustancias controladas enumeradas en los Anexos A, B, C y E, a los países que no sean partes. La excepción es la exportación de productos, equipos, fábricas o tecnologías que mejoren el confinamiento, la recuperación, el reciclado o la destrucción de sustancias controladas, que fomenten el desarrollo de sustancias alternativas o que de algún modo contribuyan a la reducción de las emisiones de sustancias controladas que figuran en los anexos A, B, C y E.

También hay una provisión en el protocolo que le permite a un país que no sea parte, la importación y exportación de sustancias controladas y productos que las contengan de acuerdo con las reglas del protocolo de Montreal, si en una reunión de las partes se determina que dicho país cumple cabalmente con las medidas de control establecidas para las sustancias controladas y para el comercio con los países que no sean parte, y ha presentado datos a tal efecto.

## **1.8 Papel de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), Organización Mundial de Comercio (OMC) y Organización Internacional de la Policía Criminal (INTERPOL) en el control de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

La organización mundial de aduanas (OMA) está compuesta por las administraciones de 153 aduanas miembros. Los principales objetivos de la OMA son: asegurar el más alto nivel de uniformidad en los sistemas de aduana, estudiar y mejorar las técnicas aduaneras y la legislación aduanera en conexión con ellos, y promover la cooperación entre los gobiernos en todos los temas relacionados con la aduana. La OMA ha desarrollado el sistema armonizado, una nomenclatura de usos múltiples para la clasificación de mercancías, que cubre más del 98% del comercio mundial. El sistema armonizado es importante para la vigilancia y prevención del tráfico ilegal de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. Bajo este sistema, estableciendo códigos a un nivel nacional e internacional, los países pueden supervisar el movimiento de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. La OMA ya ha introducido subpartidas en esta nomenclatura para usar en el ámbito internacional, con un nivel de 6 dígitos, para identificar ciertas sustancias que disminuyen la capa de ozono. También ha publicado una recomendación para la introducción en las subpartidas de nomenclaturas estadísticas nacionales para otras sustancias que disminuyen la capa de ozono.

La OMA está analizando ahora la posibilidad de poder identificar mezclas y productos/equipos que contienen sustancias que agotan la capa de ozono bajo el Sistema Armonizado, por tanto, facilitando la capacidad de los revisores de aduana para clasificar el rango completo de sustancias que disminuyen la capa de ozono y de equipos que funcionan a base de las sustancias que disminuyen la capa de ozono de acuerdo con sus tarifas aduaneras nacionales sobre la base del sistema armonizado.

La OMA ha creado la red aduanera de lucha contra el fraude (CEN) para centralizar e intercambiar información entre los 153 Miembros sobre temas tales como drogas, fraude comercial y mercancías que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono. La unidad transmite y coteja información sobre la lucha, la analiza, hace agregados cuando es posible, y la disemina para que todos los servicios de aduana la puedan utilizar. CEN es un sistema aduanero de lucha, análisis, información y comunicaciones para combatir el fraude. Esta red de puntos de contacto ha sido establecida en todas partes del mundo.

La red consta de: una unidad central, el Sistema de información centralizado (CSI), las Oficinas regionales de enlace de inteligencia (RILOs) ubicadas en Europa Occidental y Oriental, en África del Norte, Occidental, Central, Oriental y del Sur, en el Medio Oriente, en Asia y en la región Pacífica, en la región Caribeña y en Suramérica, y los puntos nacionales de contacto.

CEN tiene como objetivo enlazar las administraciones de aduanas y mejorar y fortalecer sus esfuerzos para combatir el crimen organizado a nivel internacional. CEN tiene varias funciones: base de datos de las incautaciones y de las ofensas aduaneras para un análisis del tráfico ilícito, la página web para cualquier información e inteligencia que pudieran requerir los servicios de aduana, y la red de comunicaciones para facilitar los intercambios y los contactos internacionales. No obstante, OMA quisiera destacar que ellos no registran ningún dato personal. Los datos personales pueden intercambiarse entre las administraciones nacionales de aduana, si es que tienen un acuerdo de ayuda mutua, pero no mediante CEN.

La Organización Mundial de Comercio (OMC) es el único órgano internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países. La OMC cuenta con 138 países miembros. Su objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, a los exportadores y a los importadores a llevar adelante sus actividades. Muchas provisiones toman especialmente en cuenta el interés en el medio ambiente.

El preámbulo del acuerdo de *Marrakech* que establece la Organización Mundial de Comercio incluye, entre sus objetivos, la utilización óptima de los recursos mundiales, el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

La OMC apoya estos objetivos en términos concretos a través de una gama de provisiones incluidas dentro de las reglas de la OMC. Dentro de las más importantes están las cláusulas globales, como el artículo 20 del acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio, que le permite a los países tomar medidas para proteger la salud y la vida de las personas, animales y vegetales, conservando los recursos naturales agotables.

Fuera de los amplios principios, los acuerdos relacionados con temas específicos también toman en cuenta el interés en el medio ambiente. Existe una superposición entre los acuerdos relacionados con el medio ambiente y la OMC; en las medidas comerciales, como pueden ser sanciones u otras restricciones en la importación, que se toman para hacer cumplir un acuerdo.



La organización internacional de la policía criminal, también conocida como Interpol, es una organización compuesta por 178 países miembros. Interpol comenzó en 1914 y tiene su base de operaciones en Lyon, Francia. Tiene como objetivo facilitar, coordinar y alentar la cooperación de la policía como medio para combatir el crimen internacional. Esto se logra mediante una red en el ámbito mundial, que enlaza a las policías de los 178 países que componen la nómina de miembros de Interpol. La *Environmental Investigation Agency* (EIA), es una organización que hace campaña internacionalmente, consagrada a la investigación y exposición del crimen ambiental. EIA ha documentado y expuesto el comercio ilícito en CFC. En una serie de investigaciones innovadoras, EIA ha probado la existencia de un mercado negro proliferante, en particular de CFC y halones.

## **2. ESTRATEGIAS NACIONALES PARA LA ELIMINACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO A TRAVES DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS REVISORES DE LA ADUANA SANTO TOMÁS DE CASTILLA.**

### **2.1 Aspectos generales**

La mayoría de los países en desarrollo, como en el caso de Guatemala, no producen sustancias que disminuyen la capa de ozono y dependen plenamente de las sustancias que disminuyen la capa de ozono que importan. Por lo tanto, la vigilancia y el control del comercio legal y la prevención del comercio ilícito en sustancias que disminuyen la capa de ozono es crucial para la eliminación gradual de las mismas.

Los sistemas de licencias de importación permiten la vigilancia y el control del flujo de sustancias que disminuyen la capa de ozono que entran a un país. El sistema posibilita una transición suave hacia las tecnologías que no emplean sustancias que disminuyen la capa de ozono suministrando a los importadores, a los mayoristas y a las industrias señales claras sobre las cantidades máximas de sustancias que disminuyen la capa de ozono que tienen permitido importar cada año hasta la fecha de eliminación definitiva. Los controles en el comercio pueden ser aplicables a: sustancias que agotan la capa de ozono, productos y equipos que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono, y equipos cuyo funcionamiento depende del uso continuo de las mismas. El sistema de licencias requiere que los importadores soliciten primero una licencia o permiso para ingresar al país las sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Estas licencias permiten reducir la cantidad general de sustancias que disminuyen la capa de ozono que ingresa al país con el propósito de cumplir con las provisiones de eliminación del protocolo de Montreal y sus enmiendas.

También facilitan la recopilación de datos relacionados con las sustancias que disminuyen la capa de ozono y ayudan a prevenir el comercio ilícito en estas. Los sistemas de licencias de importación/exportación se tornaron obligatorios para todas las Partes que han ratificado la enmienda de Montreal. Un país debe establecer un sistema de licencias en el plazo de tres meses a partir de la entrada en vigor de la enmienda.

Ajustes de la legislación nacional dan lugar al establecimiento de sistemas de licencias de importación/exportación. El protocolo de Montreal requiere que los sistemas de licencias sean aplicables a todas las sustancias que disminuyen la capa de ozono, incluyendo las vírgenes, usadas (recuperadas), recicladas, o regeneradas, con algunas demoras permitidas para los HCFC y para el bromuro de metilo.

Existe una estrecha colaboración institucional entre el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la fiscalía contra delitos del medio ambiente y la fiscalía contra la corrupción. Además con el departamento de normas y regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), estas acciones se coordinarán con el Ministerio Público (MP) y la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). Los funcionarios gubernamentales en estos organismos están bien capacitados en lo referente a los temas relativos al protocolo de Montreal, pero pueden tener poco conocimiento sobre el funcionamiento de la aduana.

Es importante que los funcionarios relacionados con el ozono se reúnan con los funcionarios de aduanas regularmente, y que cada organismo tenga un claro entendimiento de sus respectivos roles en la implementación de los controles de importación y exportación. Es esencial una coordinación estrecha para establecer un régimen de control satisfactorio.

La junta de control de plaguicidas puede emitir licencias para la importación de bromuro de metilo. Dependiendo de las regulaciones nacionales, esta junta puede también emitir una lista negativa para prohibir la importación de mercancías específicas.

Pueden prohibir el uso de ciertos plaguicidas o prescribir precauciones de seguridad o modos de uso específicos. También pueden prescribir requisitos para el almacenamiento.

El laboratorio del gobierno proporciona el análisis científico de las evidencias en los casos de cargamentos de sustancias que disminuyen la capa de ozono con sospecha. Tales evidencias se necesitan, por ejemplo, para los casos que se llevan a la corte. El personal capacitado puede tomar muestras en los casos en que las botellas de sustancias que disminuyen la capa de ozono no se puedan transportar al laboratorio. Podría haber otros laboratorios acreditados que puedan validar las evidencias.

La policía y los guardacostas pueden ser parte del equipo de aplicación de las leyes relativas a las sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Trabajando en forma conjunta con otros organismos, pueden recolectar información de inteligencia y conducir las inspecciones de los cargamentos sospechosos en cooperación con el departamento de aduanas.

Las asociaciones de la industria pueden darle a la autoridad que otorga las licencias la indicación de que el mercado negro de sustancias que disminuyen la capa de ozono está aumentando, consecuentemente disminuyendo sus ventas legales.

La asociación de corredores de aduana, la asociación de técnicos de la refrigeración y del aire acondicionado y grupos similares son otros que pueden ayudar a que el funcionamiento del sistema de licencias sea efectivo.

Para asegurar el apoyo y la cooperación de la industria, se la debe involucrar en forma temprana. Pueden desempeñar una tarea en el tratamiento de las sustancias que disminuyen la capa de ozono y de los productos que han sido confiscados.

Pueden estar involucrados también en la tarea de sensibilización del público, informando a los importadores, a los técnicos de mantenimiento y a los usuarios finales. Su red de contactos puede ser extremadamente útil.

En otros países en desarrollo han establecido comités nacionales para discutir y acordar las políticas, estrategias y acciones adecuadas para proteger la capa del ozono y para combatir los cambios climáticos.

Estos comités incluyen interesados directos pertinentes de los sectores público y privado que se reúnen regularmente para rever el progreso y para hacer nuevas propuestas. Una función importante de estos comités es servir como plataforma de discusión y de toma de decisiones que asegure la intervención y el apoyo de los interesados directos pertinentes.

## **2.2 Proceso de otorgamiento de licencias de importación para las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

### **2.2.1 El registro de importadores.**

Para tramitar una licencia el importador deberá registrarse en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), diligenciando a máquina el formulario No. 1. mostrado en la figura No.1, el cual se proporciona en la unidad de control ambiental del ministerio de Medio Ambiente (7<sup>a</sup>. avenida y 10<sup>a</sup>. calle edificio siete diez, quinto nivel zona 1). El formulario consigna los datos específicos de la empresa. Con los distintos formularios se genera un listado de las empresas importadoras en una base de datos. Para constituir el registro de los importadores, se publicará una vez al año una invitación para que éstos se registren en MARN.

### **2.2.2 Solicitud de Licencia.**

El importador describe en el formulario No. 2. mostrado en la figura No.2, las sustancias que desea importar con nombre, presentación, cantidad (CFC's) específica, por aparte la presentación del producto (cilindros, latas y otros) así como la cantidad en kilogramos (por unidad y por el total), la fecha de importación y la compañía exportadora.

### **2.2.3 Ingreso de la solicitud.**

Se anota en el libro de registro de correspondencia y se envía al informático o, al oficinista encargado del registro informático. Se revisan los datos del importador y se ingresan a la plantilla electrónica para procesar la autorización.

### **2.2.4 Cálculo del monto autorizado.**

Para elaborar el permiso de importación, se revisa en el inventario permanente de las sustancias la disponibilidad y los parámetros de aplicación (% de reducción) para cada sustancia que disminuye la capa de ozono. Este registro actualizado actúa como un inventario permanente para cada sustancia y por cada empresa.

La cuota de importación autorizada se registra en el documento electrónico el cual se envía a la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) de donde se obtiene una firma electrónica con código de barras.

Luego se imprime en papel seguridad. El cálculo del monto autorizado lo realiza el técnico informático y la autorización la otorga el Director de la Dirección de Control Ambiental del MARN, previa consulta impresa del registro actualizado de saldos y autorizaciones a la fecha.

#### **2.2.5 Numeración y registro electrónico.**

Toda licencia lleva impresos un número correlativo y una firma electrónica, otorgada por la SAT y enviada al MARN por correo electrónico. Este proceso se realiza de acuerdo a los protocolos electrónicos establecidos. El número correlativo se utilizará para verificar la póliza electrónica con su respectivo código de barras.

#### **2.2.6 Entrega a la empresa importadora.**

Este trámite tomará un día hábil a partir de la fecha de ingreso de la solicitud por parte del importador.



### **2.2.7 Reportes acumulados.**

La unidad de registro emitirá un informe mensual y trimestral de importadores, estos informes servirán para verificar el nivel de cumplimiento y la aplicación de las medidas correctivas necesarias, para que el volumen autorizado no sobrepase la cuota del año.

### **2.2.8 Liquidación de las licencias emitidas.**

Una vez emitida la licencia de importación la empresa dispone de 45 días para su utilización. La importación se liquida por medio de la póliza electrónica de la SAT que el importador hace efectiva. Esta deberá ser entregada al MARN para cotejar la cantidad de sustancias que disminuyen la capa de ozono efectivamente utilizada para actualizar el inventario anual de estas. En las figuras 2, 3 y 4 se muestran los formularios a utilizar por un importador habitual.



MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES  
Guatemala, C.A

Figura 2. Solicitud de registro del importador

**SOLICITUD**  
No \_\_\_\_\_  
Control Interno del MARN

**LEY 110-97 QUE PROHIBE Y CONTROLA LA IMPORTACIÓN DE  
CLOROFLUOROCARBONADOS EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES**

**I.-DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

Nombre de la persona individual o jurídica \_\_\_\_\_

Dirección Legal \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

No. De Identificación Tributaria \_\_\_\_\_

Representante legal \_\_\_\_\_

*Producto(s) a importar* \_\_\_\_\_

Uso(s) del Producto \_\_\_\_\_

**II. DATOS INDIVIDUALES DEL PROPIETARIO (si es empresa Individual)**

Nombre Comercial \_\_\_\_\_

Nombre del propietario \_\_\_\_\_

Número de Identificación Tributaria (NIT) \_\_\_\_\_

Representante Legal \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

email \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Fecha de solicitud: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2,00

f. \_\_\_\_\_

Sello de la Empresa

Representante legal de la Empresa

Documentos legales a adjuntar a la solicitud (aplican empresas individuales y jurídicas)

- 1) Fotocopia de Patente de Comercio
- 2) Fotocopia de Acta de Representación Legal.
- 3) Fotocopia de NIT.
- 4) Flujo de Importaciones realizadas



MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES  
Guatemala, C.A

Figura 3. Solicitud de licencia de importación “A”

**SOLICITUD No** \_\_\_\_\_  
Control Interno del MARN

Nombre de la persona individual o jurídica \_\_\_\_\_

Dirección Legal \_\_\_\_\_

Teléfono y fax \_\_\_\_\_ Nit No. \_\_\_\_\_

Representante legal \_\_\_\_\_

Producto a importar \_\_\_\_\_ Uso(s) del producto \_\_\_\_\_

Nombre Comercial	Composición	Formulación	Partida Arancelaria	Presentación y peso de c/u	No.Total unidades	Peso total

Peso neto (litros/ Kg) \_\_\_\_\_

Valor CIF (Q.) \_\_\_\_\_ Factura No. \_\_\_\_\_

Casa Exportadora \_\_\_\_\_

País de Origen \_\_\_\_\_ País de Procedencia \_\_\_\_\_

Medio de transporte \_\_\_\_\_ Aduana de ingreso \_\_\_\_\_

Fecha de arribo al país \_\_\_\_\_

Fecha de solicitud: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2,00

f. \_\_\_\_\_

Sello de la Empresa

Representante legal de la Empresa

**Documentos legales a adjuntar a la solicitud**

- 1) Fotocopia de Factura Comercial
- 2) Fotocopia de certificado de embarque (Bill of lading o Air Waybill)
- 3) Fotocopia de Declaración Aduanera de Importación.

**LEY 110-97 QUE PROHIBE Y CONTROLA LA IMPORTACIÓN DE CLOROFLUROCARBONADOS EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES.**



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES**  
**Guatemala, C.A**

**Figura 4. Autorización de licencia**

LICENCIA No
-------------

**LEY 110-97 QUE PROHIBE Y CONTROLA LA IMPORTACIÓN DE CLOROFLUOROCARBONADOS EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES SE AUTORIZA LA SIGUIENTE LICENCIA DE IMPORTACIÓN PARA LOS SIGUIENTES PRODUCTOS.**

<b>Nombre Comercial:</b>		<b>Dirección:</b>		
		<b>NIT:</b>		
<b>Teléfono y Fax:</b>				
<b>Representante Legal:</b>				
<b>Productos a Importar:</b>	<b>Presentación: Unidades/ KG</b>	<b>Peso Total KGS.</b>	<b>Valor CIF (US\$)</b>	
1. CFC 12				
2. CFC 12				
3. CFC 12				
4. CFC 12				
5. CFC 12				
6. R - 134 <sup>a</sup>				
7. R- 22				
9. CFC 12				
10. CFC 12				
11. R - 134 <sup>a</sup>				
12. R- 22				
<b>EXPORTADOR:</b>		<b>Factura:</b>		
<b>País de origen</b>		<b>País procedencia</b>		
<b>Medio de transporte</b>		<b>ADUANA</b>		
<b>Fecha prevista ingreso</b>		<b>Días en aduana</b>		

Licencia extendida en la Ciudad de Guatemala el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2,00

**Esta Licencia es intransferible, válida por 30 días a partir de su fecha de emisión y por los valores consignados en la misma.**

f. \_\_\_\_\_

**ASESOR AMBIENTAL**

\_\_\_\_\_  
**DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL  
Y RECURSOS NATURALES**

### **2.3 Plan de gestión de los refrigerantes.**

Para los países consumidores de bajos volúmenes de sustancias que disminuyen la capa de ozono, como en el caso de Guatemala, los planes nacionales de eliminación se definen como planes de gestión de los refrigerantes (PGR) ya que estos países emplean casi todas sus sustancias que disminuyen la capa de ozono como refrigerantes en el sector mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado. Los países consumidores de bajos volúmenes de sustancias que disminuyen la capa de ozono son los países que operan al amparo del artículo 5 cuyo nivel calculado de consumo de sustancias que disminuyen la capa de ozono es menor que 360 toneladas de potencial de agotamiento del ozono (PAO) anuales.

El fondo multilateral ofrece ayuda financiera a los países consumidores de bajos volúmenes de sustancias que disminuyen la capa de ozono con el propósito de ayudarlos a establecer y ejecutar los planes de gestión de los refrigerantes (PGR). Esta es una estrategia integrada que tiene como propósito eliminar el uso de los refrigerantes que agotan la capa de ozono que se emplean en la reparación y el mantenimiento de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado. Esto significa una reducción en el consumo y en las emisiones de sustancias que disminuyen la capa de ozono, una disminución en la necesidad de reparaciones adicionales mediante el control de nuevas instalaciones y mediante la restricción de las importaciones de equipos cuyo funcionamiento depende del suministro de sustancias que disminuyen la capa de ozono, la promoción de la retroadaptación y del reemplazo de equipos existentes, regulaciones, capacitación, sensibilización del público, etc., son algunas de las herramientas que se emplean para lograr estos objetivos.

El éxito de la ejecución de los planes de gestión de los refrigerantes requiere la coordinación de actividades en diferentes sectores incluyendo los de fabricación, mantenimiento y usuario final, como así también a distintos niveles incluyendo controles regulatorios y del comercio, capacitación de los técnicos de mantenimiento en buenas practicas de refrigeración, capacitación de los revisores de aduana, etc.

Con la eventual eliminación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono, muchas fábricas productoras de estas van a cerrar, o van a comenzar a producir sustancias alternativas. Recientemente, China, India y Rusia, como productores más importantes de clorofluorocarbonos (CFC), acordaron cerrar las fábricas productoras de acuerdo a un cronograma predefinido. El desafío, que presenta la eliminación de sustancias que disminuyen la capa de ozono, es la reducción de la oferta y la demanda en forma coordinada. Cuando existe una sobre oferta en el mercado mundial y / o una escasez en los mercados nacionales es cuando se origina el riesgo de comercio ilícito.

En el sector de fabricación, las sustancias que disminuyen la capa de ozono se pueden emplear en el proceso de fabricación, como por ejemplo los procesos de limpieza de artículos de electrónica, o pueden estar contenidas en productos como pinturas, espumas, latas de aerosol, o en equipos cuyo funcionamiento continuo depende del suministro de sustancias que disminuyen la capa de ozono como lo pueden ser refrigeradores y acondicionadores de aire. La conversión de tales fábricas incluye la reforma de los procesos de fabricación, incluyendo recuperación y reciclado, como también la reforma de los productos y de los equipos, de modo de obtener otros alternativos.

La capacitación en buenas prácticas de refrigeración ha provisto a muchos profesionales del mantenimiento con las técnicas correspondientes para reducir las emisiones de clorofluorocarbonos. Ésto incluye la retroadaptación para poder emplear refrigerantes alternativos y la introducción de nuevas tecnologías. El sector del usuario final cuenta con varias opciones para eliminar las sustancias que disminuyen la capa de ozono en sus empresas. En el sector de la refrigeración, las sustancias que disminuyen la capa de ozono contenidas en los equipos que funcionan a base de ellas se pueden reemplazar muchas veces con refrigerantes de transición tales como los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), o con sustancias alternativas. Los refrigerantes más comúnmente usados que no agotan la capa de ozono son los hidrofluorocarbonos (HFC) que tienen un potencial de agotamiento del ozono (PAO) igual a cero, pero contribuyen al calentamiento global de la atmósfera y los hidrocarbonos (HC) que tienen un PAO igual a cero y un potencial de calentamiento global de la atmósfera igual a cero.

Mediante la retroadaptación se puede reemplazar un refrigerante que disminuye la capa de ozono por uno alternativo. Puede llegar a requerir el reemplazo de algunas piezas específicas del equipo. En el caso de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado más antiguo, el reemplazo por uno nuevo puede llegar a ser económicamente más efectivo que la retroadaptación. Además, un equipo nuevo va a ser más eficiente tanto energética como económicamente.

#### **2.4 Tecnologías aprobadas para la destrucción de sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Las siguientes tecnologías de destrucción de sustancias que disminuyen la capa de ozono han sido aprobadas en el protocolo de Montreal y satisfacen ciertos requisitos en cuanto al contenido de sustancias tóxicas en los residuos gaseosos. Dentro de la categoría de oxidación térmica tenemos los incineradores de inyección líquida, craqueo en reactor, oxidación de gases / humos, incineradores de horno giratorio, incineradores de cemento, incineradores de desechos sólidos municipales (para espumas que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono). En la categoría de destrucción de plasma tenemos tecnologías de destrucción de plasma mediante radiofrecuencia. En la tabla VIII del anexo se muestran las opciones para decidir el futuro de las sustancias que agotan la capa de ozono.

#### **2.5 Funciones de los revisores de la aduana Santo Tomas de Castilla en el control y revisión de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Una supervisión sistemática de todos los puertos de entrada al país ayuda a controlar las importaciones legales y a prevenir las importaciones ilícitas de sustancias que disminuyen la capa de ozono que se realizan colocando etiquetas falsas o presentando otros documentos falsos. Las inspecciones de productos que han sido importados por personas que se sabe importan sustancias que disminuyen la capa de ozono para la venta o para uso personal deben ser obligatorias con el propósito de verificar el cumplimiento de las regulaciones.



El organismo ambiental, el organismo que otorga las licencias y la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), a través de la Intendencia de aduanas debe tener como meta el cumplimiento, supervisando las importaciones de sustancias controladas mediante el control de las fronteras y de la documentación.

Como agentes de cumplimiento de la ley en las fronteras y en todos los puntos de entrada de carga, los revisores de aduana tienen la tarea de examinar la documentación y la carga. Este examen inicial es la forma más simple de identificar cargamentos de sustancias que disminuyen la capa de ozono y de distinguir entre cargamentos legales e ilícitos.

La documentación se puede verificar con un supervisor y con el organismo de protección ambiental. Los revisores de aduana deben ponerse en contacto con la Intendencia de Aduanas cuando sospechen la existencia de una importación ilícita. La lista de verificación para los revisores de aduana es una herramienta útil para tratar de encontrar sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Los revisores de aduana deben demandar que los importadores comprueben tener en posesión una autorización suficiente que le permita importar la cantidad de sustancias que agotan la capa de ozono en cuestión y que corroboren si ese cargamento específico ha sido autorizado mediante un permiso de importación.

Si el oficial de aduanas no tiene acceso en línea directo al registro de cantidades autorizadas y de permisos de importación concedidos, como así también a registro de las importaciones reales de cada importador, el oficial de aduanas debe ponerse en contacto con el organismo que otorga las licencias para verificar los datos. Al importador se le debe haber otorgado una autorización suficiente y debe tener los permisos de importación válidos para ese cargamento de sustancias que disminuyen la capa de ozono específicas.

Los oficiales deben inspeccionar y analizar las mercancías si la documentación del cargamento es sospechosa o está incompleta, si las sustancias que disminuyen la capa de ozono están etiquetadas como refrigerantes reciclados o si hay cualquier otra indicación de que las etiquetas son falsas. Revisores de aduana capacitados y autorizados pueden tratar de detectar refrigerantes que agotan la capa de ozono usando los identificadores de refrigerantes, el método temperatura/presión o los detectores de fugas pueden ser uno de los medios.

Si se requiere un análisis químico en un laboratorio acreditado, por ejemplo para preparar un caso para la corte, se debe consultar con un experto técnico especialmente entrenado y autorizado del laboratorio del gobierno. Las botellas más pequeñas de refrigerante se pueden transportar directamente al laboratorio. La espectroscopía de masa y la cromatografía gaseosa son métodos comunes de análisis.



### **3. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO A TRAVES DEL ETIQUETADO, ENVASADO Y CODIFICACIÓN EN EL SISTEMA ARMONIZADO CENTROAMERICANO.**

No existen normas internacionales que requieran un sistema uniforme para los nombres de las sustancias que disminuyen la capa de ozono en las etiquetas o envases de productos que contengan estas sustancias. Por lo tanto, los oficiales de aduana se tienen que familiarizar con muchos identificadores o etiquetas.

#### **3.1 Descripción general de los nombres usuales o comerciales de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Hay una variedad de nombres para las sustancias que disminuyen la capa de ozono con nombres químicos cortos, nombres químicos completos, nombres comerciales, números CAS y números ASHRAE entre otros. En la tabla II del anexo se muestran los diversos nombres y formulas químicas de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. En los documentos de importación generalmente se emplean los nombres químicos y comerciales para describir el contenido del cargamento. Estos nos indican directamente si la sustancia es una de las que agotan la capa de ozono o no. En los Estados Unidos y en muchos otros países, se usan estas normas para etiquetar específicamente los refrigerantes (números ASHRAE) y los recipientes de refrigerantes (asignación de colores ARI para recipientes de refrigerantes).

ASHRAE también ofrece un sistema para clasificar a los refrigerantes en diferentes grupos de seguridad de acuerdo a su flamabilidad y toxicidad.

Los nombres químicos proveen una indicación de la estructura molecular de una sustancia y del tipo, número y posición de los átomos que contiene. A menudo es más práctico usar fórmulas cortas que pueden también indicar la estructura de una molécula o formulas que indican solamente el tipo de átomos que contiene. No obstante, esta formulas cortas no especifican la sustancia. Los nombres comerciales son los nombres que las compañías emplean para denominar a sus productos, como por ejemplo el freon-12, genetron-11, y algofrene-11.

Un refrigerante es un líquido que nos sirve como un medio para enfriar ejemplo: el agua nos sirve para enfriar el motor de los carros, esta atrapa el calor del motor y lo suelta al ambiente en el radiador, donde se lleva a cabo un intercambio de temperatura, el agua es enfriada por el aire fresco del ambiente y luego es recirculada hacia el motor donde atrapa calor para volver a soltarlo en el radiador. El agua es un refrigerante natural. Por su alto temperatura de ebullición no podemos utilizarla para fines de refrigeración. Es por esto que tenemos la necesidad de utilizar refrigerantes derivados del petróleo. Hidrocarburos. Metano mezclado con cloro propano: mezclados con flúor. Los refrigerantes se dividen en CFC's (clorofluorocarbonos, derivados halogenados de hidrocarburos acíclicos que contienen dos o más halógenos diferentes) que son dañinos por el grave efecto de destrucción que producen a la capa de ozono; y están los HFC's (hidrofluorocarbonos), refrigerantes no dañinos para la capa de ozono.

Dentro de las formas de identificar refrigerantes tenemos con un analizador portátil de refrigerantes, los cuales detectan R-11, R12, R-22 R-134<sup>a</sup> , R-500, R-502, hidrocarburos y aire, así como la composición de mezclas pudiéndose conectar a una computadora o impresora. Existen otros tipos que emplean tecnología óptica infrarroja para identificar el tipo de refrigerante.

### **3.1.1 Nomenclatura ASHRAE.**

El número ASHRAE para refrigerantes esta definido por la Asociación Americana de Ingenieros de Refrigeración, Calor y Aire Acondicionado (American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers). Esta designación de los números para refrigerantes hidrocarburos e hidrocarburos halogenados es sistemática y permite la determinación de la composición química de los compuestos a partir de los números del refrigerante.

Usando como ejemplo del número ASHRAE: R-123, la R significa refrigerante, el primer dígito comenzando a la derecha indica el número de átomos de flúor (3 átomos), el segundo dígito desde la derecha indica el número de átomos de hidrógeno meno uno ( $2-1=1$  átomo), el tercer dígito desde la derecha indica el número de átomos de carbono mas uno ( $1+1=2$  átomos). Si el tercer dígito comenzando desde la derecha es cero, indica 1 átomo de carbono y se puede omitir. El número de átomos de cloro se calcula restando el número de átomos de flúor (3) y de hidrógeno (1) del número total de átomos, que pueden estar unidos a los átomos de carbono.

Un átomo de carbono puede unirse con otros 4 átomos, 2 átomos de carbono saturados pueden unirse con otros 6 átomos. Por lo tanto, R-123 contiene 6-3(F)-1(H)=2 átomos de cloro; R-123 representa al diclorotrifluoroetano ó  $C_2HCl_2F_3$ .

La norma ASHRAE relativa a los grupos de seguridad para refrigerantes clasifica a los refrigerantes comúnmente usados de acuerdo a su toxicidad y flamabilidad. La norma define 6 grupos de seguridad: A1, A2, A3, B1, B2 y B3, donde “A” representa una toxicidad más baja, “B” una toxicidad más alta, “1” significa que no habrá propagación del fuego, “2” flamabilidad mas baja, y “3” flamabilidad mas alta. Por lo tanto “B3” indica un refrigerante con una toxicidad alta y con una flamabilidad alta. En la parte 3.4 de esta sección se muestran las sustancias que disminuyen la capa de ozono con su respectiva nomenclatura ASHRAE.

### **3.1.2 Nomenclatura CAS.**

Número asignado por el Servicio de Abstractos Químicos, *Chemical Abstracts Service*, por sus siglas en inglés, sirve para identificar una sustancia química. El número CAS esta compuesto de cinco a nueve dígitos que están separados en tres grupos mediante guiones. El primer grupo, comenzando a la izquierda, tiene hasta seis dígitos. El segundo grupo siempre tiene dos dígitos; el tercer dígito siempre tiene un dígito. El número CAS es específico para sustancias químicas simples y para algunas mezclas ejemplo: el No. CAS para el CFC-12 es 75-71-8. El número que tiene el formato 123456-78-9, y que consta de una máximo de nueve dígitos, no tiene ningún significado químico excepto identificar inequívocamente una sustancia específica, particularmente en los sistemas computarizados de recuperación de literatura.

En la parte 3.4 de esta sección se muestran las sustancias que disminuyen la capa de ozono con su respectiva nomenclatura CAS.

### **3.1.3 Nomenclatura N.U.**

El número de identificación de sustancia de las Naciones Unidas, número UN, es un número estándar internacional de cuatro dígitos que identifica una sustancia química específica o un grupo de sustancias químicas; por ejemplo, el número NU para el CFC-12 es 1028. Ese número se usa comúnmente en todo el mundo para ayudar a reconocer rápidamente los materiales contenidos en los recipientes de sustancias a granel (tales como recipientes para vagones de ferrocarril, semi-trailers y recipientes intermodales). En la parte 3.4 de esta sección se muestran las sustancias que disminuyen la capa de ozono con su respectiva nomenclatura NU.

### **3.1.4 Código de colores ARI.**

La directriz N del ARI es una directriz voluntaria de la industria de los Estados Unidos cuyo objetivo es la asignación uniforme de colores para los recipientes que se emplean para almacenar refrigerante nuevos o regenerados que satisfacen las especificaciones de pureza de la norma 700 del ARI.



El color que se le ha asignado a un recipiente de refrigerante ayuda a distinguir rápidamente el refrigerante que contiene; no obstante el color del recipiente no debe reemplazar la verificación definitiva del contenido que proveen las placas u otras marcas de identificación; a dos refrigerantes diferentes se les puede asignar el mismo color siempre y cuando pertenezcan a diferente clases. Los recipientes que se utilizan para almacenar refrigerantes recuperados no pertenecen al ámbito de cobertura de la directriz N del ARI. A los recipientes de recipientes recuperados se les ha asignado el color gris, y la ojiva o el capuchón deben ser de color amarillo como se especifica en la directriz K del ARI. De acuerdo con la definición de la directriz N del ARI, los refrigerantes se clasifican en:

- Clase I: refrigerantes a baja presión,
- Clase II: refrigerantes a presión mediana,
- Clase III: refrigerantes a alta presión, y
- Clase IV: refrigerantes inflamables.

Los recipientes que se emplean para el almacenamiento de refrigerantes inflamables deben tener también una banda de color rojo alrededor de la ojiva o del capuchón. Como normas de seguridad en el manejo de cilindros o envases con sustancias que disminuyen la capa de ozono tenemos:

- Seguir las precauciones para cilindros con envasado a alta presión.
- Arriba de los 40° C son explosivos. Temperatura ebullición, - 30°.
- Pueden causar quemaduras por enfriamiento.
- Al manipularlos no comer, no beber, no fumar, no exponerlos al sol.
- No tomar muestras.

A continuación se muestran algunos ejemplos de refrigerantes dañinos para la capa de ozono CFC's:

1. R-11: prohibida su importación

Fórmula química =  $\text{CCl}_3\text{F}$

Fluorotriclorometano

Nomenclatura ASHRAE = R-11

Código de color ARI = naranja

Nomenclatura de N.U. = 1017

Nomenclatura CAS = 75-69-4

Nombre comercial = freon, genetron etc.

Presentaciones: cilindros de: 15, 30, 50, 100, 200, hasta 40,000 lbs.

2. R-12

Fórmula química =  $\text{CCl}_2\text{F}_2$

Difluorodichlorometano

Nomenclatura ASHRAE = R-12

Código de color ARI = blanco

Nomenclatura de N.U. = 1028

Nomenclatura CAS = 75-71-8

Nombre comercial = freon, genetron etc.

Presentaciones: cilindros de: 14oz, 30, 50, 100, 200, hasta 40,000 lbs.

3. R-22

Fórmula química =  $\text{CClF}_2$

Clorodifluorometano

Nomenclatura ASHRAE = R-22

Código de color ARI = verde

Nomenclatura de N.U. = 1018

Nomenclatura CAS = 75-45-6

Código de aduana = 2903.49

Nombre comercial = freon, genetron etc.

Presentaciones: cilindros de: 15, 30, 50, 100, 500, 40,000 lbs.

### **3.2 Etiquetado y envasado de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono se pueden almacenar, transportar y vender en una variedad de recipientes. Algunos refrigerantes se envasan en recipientes descartables. Los recipientes descartables se fabrican en tamaños que van de 1 a 50 libras de capacidad y nunca se deben volver a llenar. Algunas otras sustancias que disminuyen la capa de ozono son gases a temperatura ambiente y se deben almacenar en recipiente presurizados como botellas. Otras sustancias que disminuyen la capa de ozono son líquidas a temperatura ambiente y se las puede almacenar y transportar en tambores, latas, barriles, frascos, etc. Los refrigerantes envasados en latas pequeñas son más costosos y normalmente no se importan en grandes cantidades.

Por lo tanto los revisores de aduana deben sospechar cuando se importen cantidades descomunales de latas que vienen declaradas como refrigerantes que no agotan la capa de ozono.

A menudo las botellas, tanto como los tambores, las latas y los frascos, vienen protegidos con un embalaje para el transporte. Así mismo los tanques ISO, isotanques, permiten el transporte multimodal de grandes cantidades de refrigerantes. En la tabla IX del anexo se muestra un ejemplo de etiquetado de un tanque ISO.

Algunos países han introducido esquemas de etiquetado voluntario a escala nacional para las tecnologías que no dañan el ozono. Las compañías que desean emplear tales etiquetas en sus productos deben cumplir con ciertos criterios. Este etiquetado es conocido como etiquetado positivo. Algunas compañías importantes han creado sus propios esquemas de etiquetado positivo con el propósito de ganar una ventaja competitiva. Tales etiquetas son específicas para cada compañía y pueden indicar “no daña el ozono”, “libre de CFC” ó “no daña el medio ambiente”.

En el etiquetado de los equipos, el fabricante normalmente indica el suministro de energía, algunos datos técnicos básicos y el tipo y las cantidades de fluidos necesarios para el funcionamiento. Por lo tanto, los sistemas de refrigeración y aire acondicionado y los compresores deberían tener normalmente una etiqueta indicando el tipo y la cantidad de la carga del refrigerante.

No hay normas internacionales que especifiquen como se deben etiquetar los sistemas retroadaptados.

Tampoco existen normas que especifiquen la ubicación de las etiquetas, lo cuál hace difícil la tarea para los revisores de aduana que tienen que encontrarlas. Las etiquetas de los refrigeradores se pueden encontrar en varios lugares. La caja de cartón que contiene el refrigerador puede tener una etiqueta que especifica el refrigerante o las instrucciones para el usuario podrían también proveer esta información. A menudo las etiquetas se encuentran al costado, en la parte trasera o algunas veces escondidas en el techo del compartimiento de enfriamiento, o en la cara posterior del refrigerador. Si no se puede encontrar la etiqueta ni el manual del usuario, se debe inspeccionar el compresor, el que podría requerir la extracción de la cubierta trasera. Por ningún motivo nunca debe llevarse a cabo la inspección del compresor mientras el refrigerador esta enchufado. Las etiquetas de los acondicionadores de aire para automóviles pueden encontrarse debajo del capó, en el chasis, sobre alguna parte del motor, o sobre el compresor, teniendo cuidado de nunca llevarse a cabo la inspección del compartimiento del motor mientras el motor está en marcha.

### **3.3 Códigos aduaneros para las sustancias que disminuyen la capa de ozono en el Sistema armonizado centroamericano.**

Para los revisores de aduana, la forma más común de identificar mercancías es el uso de los códigos aduaneros del Sistema armonizado centroamericano (SAC). Este es un sistema de codificación de la Organización Mundial de Aduanas (OMA) que provee códigos uniformes que se emplean alrededor de Centroamérica y del mundo para facilitar el comercio y asignar la tasa arancelaria (DAI) que un determinado consignatario debe pagar por importación de productos terminados, materia prima, sustancias, compuestos o animales vivos objeto de nacionalización.

La Organización Mundial de Aduanas y la Secretaría del Ozono del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) cooperan para clasificar las sustancias que disminuyen la capa de ozono así como las mezclas que las contienen, y para asignar códigos a los diferentes grupos, mezclas, productos y equipos de estos tipos de sustancias.

En el ámbito internacional, los códigos del sistema armonizado se representan mediante seis dígitos. Los primeros dos dígitos representan el capítulo del producto terminado, materia prima, sustancia, compuesto o animal vivo objeto de clasificación arancelaria. Los dígitos tercero y cuarto representan la partida y los dígitos quinto y sexto representan la subpartida.

En el ámbito centroamericano los dígitos séptimo y octavo representan la partida específica para Centroamérica. Los códigos que contienen uno o dos guiones son códigos internacionales, y pueden ser aplicados directamente por todas las partes en el convenio del sistema armonizado. Cuando un código contiene tres guiones, las autoridades nacionales de las partes en el convenio del Sistema Armonizado (en este caso de Centroamérica) pueden crear sus propios códigos conforme al código internacional agregando los dígitos séptimo y octavo para cada uno de los productos o grupos de productos químicos.

El arancel (DAI) esta representado en factor de porcentaje respecto al precio realmente pagado o por pagar del producto, variando en algunos casos si existe algún tratado de libre comercio o acuerdo con algún país o países cuyos productos se estén importando a Guatemala.

En el caso de Centroamérica se muestra este porcentaje del arancel para productos centroamericanos en la parte del SAC, el porcentaje de arancel para el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos esta representado por TLC US, el porcentaje de arancel para el Tratado de Libre Comercio con Republica Dominicana esta representado por TLC RD, y el porcentaje de arancel para el Acuerdo de Alcance Parcial con Cuba esta representado por AAP CU. A continuación en la tabla X se muestra la clasificación arancelaria en el sistema armonizado centroamericano para sustancias que disminuyen la capa de ozono.

**Tabla X Clasificación arancelaria en el sistema armonizado centroamericano (SAC) para el capítulo 29, productos químicos orgánicos, que contiene las sustancias que disminuyen la capa de ozono entre otros.**

CÓDIGO	DESIGNACION	DAI					
		SAC	TLC MX	TLC RD	AAP CU	TLC US	TLC TW
<b>29.03</b>	<b>DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS</b>						
<b>2903.1</b>	<b>- Derivados clorados saturados de los hidrocarburos acíclicos:</b>						
2903.11.00	- - Clorometano (cloruro de metilo) y cloroetano (cloruro de etilo)	0	0	0	0	0	0
2903.12.00	- - Diclorometano (cloruro de metileno)	0	0	0	0	0	0
2903.13.00	- - Cloroformo (triclorometano)	0	0	0	0	0	0
2903.14.00	- - Tetracloruro de carbono	0	0	0	0	0	0
2903.15.00	- - 1,2-Dicloroetano (dicloruro de etileno)	0	0	0	0	0	0
2903.19.00	- - Los demás	0	0	0	0	0	0
<b>2903.2</b>	<b>- Derivados clorados no saturados de los hidrocarburos acíclicos:</b>						
2903.21.00	- - Cloruro de vinilo (cloroetileno)	0	0	0	0	0	0
2903.22.00	- - Tricloroetileno	0	0	0	0	0	0
2903.23.00	- - Tetracloroetileno (percloroetileno)	0	0	0	0	0	0
2903.29.00	- - Los demás	0	0	0	0	0	0
<b>2903.30.00</b>	<b>- Derivados fluorados, derivados bromados y derivados yodados, de los hidrocarburos acíclicos</b>	0	0	0	0	0	0
<b>2903.4</b>	<b>- Derivados halogenados de los hidrocarburos acíclicos con dos halógenos diferentes, por lo menos:</b>						
2903.41.00	- - Triclorofluorometano	0	0	0	0	0	0
2903.42.00	- - Diclorodifluorometano	0	0	0	0	0	0
2903.43.00	- - Triclorotrifluoroetanos	0	0	0	0	0	0
2903.44.00	- - Diclorotetrafluoroetanos y cloropentafluoroetano	0	0	0	0	0	0
2903.45.00	- - Los demás derivados perhalogenados únicamente con flúor y cloro	0	0	0	0	0	0
2903.46.00	- - Bromoclorodifluorometano, bromotrifluorometano y dibromotetrafluoroetanos	0	0	0	0	0	0
2903.47.00	- - Los demás derivados perhalogenados	0	0	0	0	0	0
2903.49.00	- - Los demás	0	0	0	0	0	0
<b>2903.5</b>	<b>- Derivados halogenados de los hidrocarburos ciclánicos, ciclénicos o cicloterpénicos:</b>						



Continúa							
2903.51.00	- - 1,2,3,4,5,6-Hexaclorociclohexano	0	0	0	0	0	0
2903.59.00	- - Los demás	0	0	0	0	0	0
<b>2903.6</b>	<b>- Derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos:</b>						
2903.61.00	- - Clorobenceno, o-diclorobenceno y p-diclorobenceno	0	0	0	0	0	0
2903.62.00	- - Hexaclorobenceno y DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis (p-clorofenil)etano)	0	0	0	0	0	0
2903.69.00	- - Los demás	0	0	0	0	0	0

Fuente: Sistema armonizado centroamericano 2006. Intendencias de Aduanas. SAT.

Abreviaturas:

- DAI Tasa arancelaria.  
SAC Sistema armonizado centroamericano.  
TLC US Tratado de libre comercio con Estados Unidos.  
TLC TW Tratado de libre comercio con Taiwán.  
TLC MX Tratado de libre comercio con México.  
TLC RD Tratado de libre comercio con Republica Dominicana.  
AAPCU Acuerdo de alcance parcial con Cuba.

La Secretaría del Ozono del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha establecido un grupo de debate sobre las sustancias que disminuyen la capa de ozono, formado por expertos interesados, para que asesoren a la Secretaría sobre las posibles enmiendas al Sistema Armonizado, y sobre el tema de la adjudicación de códigos aduaneros separados para las diversas sustancias que disminuyen la capa de ozono por parte de la Organización Mundial de Aduanas (OMA).

Actualmente, el grupo de expertos está trabajando para acomodar en el sistema armonizado las mezclas que contiene sustancias que disminuyen la capa de ozono que son de importancia para el comercio y que no caen dentro de ninguna de las subpartidas anteriores. Estas mezclas, las cuales son muy comunes en el caso de solventes y refrigerantes, no son fáciles de detectar sobre la base de los códigos del sistema armonizado centroamericano, debido a que los códigos para las mezclas se basan en la función del producto. La asignación de códigos del sistema armonizado es un proceso complejo que requiere mucho tiempo. Primero, el convenio del sistema armonizado verifica que ninguno de los códigos haya sido empleado anteriormente, como es el caso para R-500 y R-502 cuyo código es (- - 3824.71). Luego, la secretaría del sistema armonizado va a preparar una recomendación preliminar para que las Partes del Convenio del Sistema Armonizado la discutan y aprueben. Después de la aprobación, los códigos pasan a ser códigos aduaneros recomendados conforme al sistema de codificación del sistema armonizado.

Algunos productos cuyo diseño requiere el uso de sustancias que disminuyen la capa de ozono incluyen acondicionadores de aire, refrigeradores, congeladores, enfriadores de agua, máquinas productoras de hielo, bombas de calor, compresores, automóviles y repuestos, extintores de incendios, maquinarias para la limpieza en seco, y aerosoles.

Estos productos se pueden importar como productos nuevos o usados en donde el sistema armonizado no distingue entre mercancías usadas o nuevas, siempre que dichas mercancías se puedan usar para el propósito original.

A continuación se presentan extractos del sistema armonizado centroamericano (SAC) donde se muestran otros códigos en los que se sugiere investigar los componentes del producto terminado en el momento de realizar la inspección física, a efecto de determinar si contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Capítulo 30.04. Medicamentos, excepto los productos de las partidas números 30.02, 30.05 ó 30.06, constituidos por productos mezclados o sin mezclar, preparados para usos terapéuticos o profilácticos, dosificados o acondicionados para la venta al por menor.

3004.90.90 -- Otros.

-- En presentaciones tipo inhaladores nasales u orales que contengan CFC como propelente.

Capítulo 38.08. Insecticidas, ratificidas, fungicidas, herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento de las plantas, desinfectantes y productos similares, presentados en forma o envases para la venta al por menor, o como preparaciones o artículos tales como mechas y velas, azufradas, y papeles matamoscas.

3808.10 -- Insecticidas.

3808.10.90 -- Otros.

--- Que contengan bromuro de metilo.

3808.90.90 -- Otros.

--- Plaguicidas para uso agropecuario.

---- Que contengan bromuro de metilo.

Capítulo 38.13. Preparaciones y cargas para aparatos extintores; granadas y bombas extintoras.

3813.00.00 -- Que contengan tetracloruro de carbono.

--- Que contengan bromuro de metilo.

Capítulo 38.14. Disolventes y diluyentes orgánicos compuestos, no expresados ni comprendidos en ninguna parte, preparaciones para quitar pinturas ó barnices.

3814.00.10 - Disolventes y diluyentes.

3814.00.90 - Otras.

-- Que contengan tetracloruro de carbono ó 1,1,1-tricloroetano  
ó metilclorofomo.

Capítulo 38.24. Preparaciones aglutinantes para moldes o para núcleos de fundición, productos químicos y preparaciones de la industria química o de las industrias conexas, incluidas las mezclas de productos naturales, no expresados ni comprendidos en ninguna otra parte, productos residuales de la industria química, no expresados ni comprendidos en ninguna otra parte.

3824.70. -Mezclas que contengan que contengan derivados perhalogenados de hidrocarburos acíclicos con dos halógenos diferentes, por lo menos.

3824.71.00 -- Que contengan hidrocarburos acíclicos perhalogenados únicamente con flúor y cloro.

3824.79.00 -- Las demás.

3824.90.90 -- Otros.

Capítulo 84. Reactores nucleares, calderas, máquinas y dispositivos mecánicos; componentes de los mismos.

-84.15 Acondicionadores de aire que contengan un ventilador con motor y los dispositivos adecuados para modificar la temperatura y la humedad.

--84.15.10 Para empotrar o para ventanas, formando un solo cuerpo.

--84.15.20 Del tipo empleado para las personas en los vehículos motorizados.

--84.15.80 Otros.

--84.15.90 Partes.

Se puede encontrar en el capítulo 94 en la siguiente partida.

-94.06 Construcciones prefabricadas, como equipo integrado incluye a los acondicionadores de aire.

En el capítulo 84, en la clasificación de refrigeradores, congeladores, enfriadores de agua, máquinas productoras de hielo y bombas de calor en las siguientes partidas.

-84.18 Refrigeradores, congeladores y otros equipos para producción de frío, aunque no sean eléctricos; bombas de calor, excepto los acondicionadores de aire de la partida 84.15.

-84.15 Acondicionadores de aire.

- 84.19 Maquinarias y equipos de planta o laboratorio para el tratamiento de materiales mediante un proceso que involucre un cambio de temperatura, tal como condensación o enfriamiento, excepto los aparatos domésticos.
- 85.09 Artefactos electromecánicos con motor incorporado, para uso doméstico.
- 87.16 Remolques y semirremolques; los demás vehículos que no son automóviles; partes.
- 84.14 Compresores de aire o de otros gases y ventiladores,
  - 84.14.20 Compresores utilizados en equipos frigoríficos
  - 84.14.90 Partes
- 84.11 Turboreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas.
- 84.12 Los demás motores y máquinas motrices.
- 84.15 Máquinas y aparatos de aire acondicionado
- 84.18 Refrigeradores, congeladores y otros equipos para producción de frío, aunque no sean eléctricos; bombas de calor, excepto las máquinas y aparatos de aire acondicionado de la partida 84.15.
- 84.24 Aparatos mecánicos.
- 84.25 Poleas, aparejos y elevadores.
- 84.30 Las demás maquinarias que realizan movimientos.

Así también, en la clasificación del sistema armonizado para los automóviles y sus partes en el capítulo 87, con vehículos que no están diseñados para circular sobre carriles, partes y accesorios.

-87.01 Tractores.

-87.02 Vehículos automotores para el transporte de diez o más personas.

-87.03 Automóviles y otros vehículos automotores diseñados para el transporte de personas.

-87.04 Vehículos automotores para el transporte de mercancías.

-87.05 Vehículos para usos especiales.

-87.08 Partes y accesorios.

Así mismo, se debe tener especial cuidado en revisar las clasificaciones del sistema armonizado para extintores, también en el capítulo 84 en las siguientes partidas.

-84.24 Aparatos mecánicos para proyectar, dispersar o pulverizar materiales líquidos o en polvo; extintores, incluso cargados;

--84.24.10 Extintores, incluso cargados (Preparación y cargas en partida 38.13)

También se debe verificar la clasificación del sistema armonizado para máquinas destinadas a la limpieza en seco, en el capítulo 84 en las siguientes partidas.

- 84.50 Máquinas para lavar la ropa, domésticas o de lavadero, incluso con dispositivos de secado.
- 84.51 Maquinas (excepto las de la partida 84.50) para lavar, limpiar, escurrir, secar.
  - 84.51.10 Máquinas destinadas a la limpieza en seco.

Así mismo en diversas partidas del sistema armonizado, dependiendo del uso que se le intenta dar como en las siguientes partidas.

- 33.05 Preparaciones para usar en el cabello.
- 33.07 Preparaciones para afeitar, para antes o después del afeitado, desodorantes corporales, preparaciones de perfumería cosmética y tocador, y preparaciones para desodorizar ambientes.
- 34.03 Preparaciones lubricantes, incluyendo las preparaciones que contengan aceites de corte, las preparaciones para aflojar tuercas, las preparaciones antiherrumbre o anticorrosión y las preparaciones para el desmoldeo a base de lubricantes.
- 38.08 Insecticidas, raticidas, fungicidas y herbicidas.
- 38.14 Solventes o diluyentes orgánicos compuestos, no expresados ni incluidos en otras partidas; preparaciones para quitar pinturas o barnices.



-38.24 Productos químicos y preparaciones de la industria química o de las industrias conexas, incluidas mezclas de productos naturales, no expresados ni comprendidos en otra parte, productos residuales de la industria química o de las industrias conexas no expresados ni comprendidos en otra parte.

-93.04 Latas de gas lacrimógeno en aerosol.

El comercio de que son objeto el triclorofluorometano, el diclorodifluorometano, los tricolorofluoroetanos, los diclorotetrafluoroetanos, el cloropentafluoroetano, el bromoclorodifluorometano, el bromotrifluorometano y los dibromotetrafluorometanos está regulado por el protocolo de Montreal relativo a las sustancias que reducen la capa de ozono.

Las subpartidas 3824.74 y 3824.79 incluyen las mezclas que contengan derivados perhalogenados de hidrocarburos acíclicos con al menos dos halógenos diferentes, incluso las mezclas de estos derivados perhalogenados con otras sustancias como el benceno.

Dentro de los equipos industriales que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono tenemos los refrigeradores domésticos que contienen CFC-12 y con partida arancelaria 8418.21.00, los refrigeradores Comerciales que contienen CFC-12 y con partida arancelaria 8418.50.00, los congeladores que contienen CFC-114/CFC-502 y con partida arancelaria 8418.30.00.

Así como, los aires acondicionados que contienen HCFC-22 y con partida arancelaria 8415.10.00, las unidades de aire acondicionado para automóviles que contienen R-12 134 a con partida arancelaria 8415.20.00, los enfriadores de agua que contienen R-12 134 a con partida arancelaria 8418.50.00, las máquinas de hielo que contienen R-22 404a y R-12/R-502 con partida arancelaria 8418.69.90 y los equipos de extintores de fuego portátiles que contienen halón-1211 con partida arancelaria 8424.10.00. A continuación se muestra en la tabla XI, las sustancias que disminuyen la capa de ozono con su respectiva clasificación arancelaria en el sistema armonizado centroamericano.



### 3.4 Listado de sustancias que disminuyen la capa de ozono y sus respectivas clasificaciones.

**Tabla XI.** Clasificaciones de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Nombre Grupo	Nombre Químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. N.U.	Código SAC	Asignación Color ARI	Seguridad ASHRAE
<b>Anexo A Grupo 1 CFC</b>	Derivados Halogenados de hidrocarburos acíclicos que contienen 2 ó más halógenos diferentes							
CFC-11	Triclorofluorometano	CFCI3	R-11	75-69-4	1017	<b>2903.41.00</b>	Naranja	A1
CFC-12	Diclorodifluorometano	CF2C12	R-12	75-71-8	1028	<b>2903.42.00</b>	Blanco	A1
CFC-113	Triclorotrifluoroetano	C2F3C13	R-113	76-13-1		<b>2903.43.00</b>	Morado	A1
CFC-114	Diclorotetrafluoroetano	C2F4C12	R-114	76-14-2	195B	<b>2903.44.00</b>	Azul Oscuro	A1
CFC-115	Cloropentafluorometano	CCIF2CF3	R-115	76-15-3	1020	<b>2903.44.00</b>		A1
<b>Anexo A Grupo II HALON</b>	Derivados Halogenados de hidrocarburos acíclicos que contienen 2 ó más halógenos diferentes					<b>2903.40.00</b>		
Halon-1211	Bromoclorodifluorometano	CF2BRCl	R-12BI	353-59-3	1974	<b>2903.46.00</b>		
Halon-1301	Bromotrifluorometano	CF3BR	R-13BI	75-59-3	1009	<b>2903.46.00</b>		
Halon-2402	Dibromotetrafluorometano	C2F4BR2	R-114B2	121-73-2		<b>2903.46.00</b>		
<b>Anexo B Grupo I CFC</b>	Otros derivativos Halogenados con fluor ó cloro solamente					<b>2903.45.00</b>		
CFC-13	Clorotrifluorometano	CF3Cl	R-13	75-72-9		<b>2903.45.00</b>	Celeste	A1
CFC-111	Pentaclorofluoroetano	C2FC13	R-111	354-56-3		<b>2903.45.00</b>		
CFC-112	Tetraclorodifluoroetano	C2F2C14	R-112	76-12-0		<b>2903.45.00</b>		
CFC-211	Etaclorofluoropropano	C3FC17		422-78-6		<b>2903.45.00</b>		
CFC-212	Hexaclorodifluoropropano	C3F2C16		318226-1		<b>2903.45.00</b>		
CFC-213	Pentaclorotrifluoropropano	C3F3C15		2354-06-5		<b>2903.45.00</b>		
CFC-214	Tetraclorotetrafluoropropano	C3F4C14		29255-31-0		<b>2903.45.00</b>		
CFC-215	Tricloropentafluoropropano	C3F5C13		1599-41-3		<b>2903.45.00</b>		
CFC-216	Diclorohexafluoropropano	C3F6C12		661-97-2		<b>2903.45.00</b>		

Nombre Grupo	Nombre Químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. N.U.	Código SAC	Asignación Color ARI	Seguridad ASHRAE
CFC-217	Cloroheptafluoropropano	C3f2ci		422-86-6		<b>2903.45.00</b>		
<b>Anexo B Grupo II CFC</b>	Tetraclorometano ó Tetracloruro de Carbono	CC14		56-23-5	1864	<b>2903.14.00</b>		B1
<b>Anexo B Grupo III</b>	1.1.1 Tricloroetano ó Metilcloroformo	C2H3C13	R-140 <sup>a</sup>	71-55-6	2831	<b>2903.19.00</b>		
<b>Anexo C Grupo I HCFC</b>	Hidroclorofluorocarbonos							
HCFC-21			R-21			<b>2903.49.00</b>		
HCFC-22			R-22	75-45-6	1018	<b>2903.49.00</b>	Verde Claro	
HCFC-31			R-31			<b>2903.49.00</b>		
HCFC-121	Tetracloroetanos	CHFC12				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-122	Triclorodifluorometanos	CHF2CI				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-123	Diclorotrifluoroetanos	CH2FCI	R-123	306-83-2		<b>2903.49.00</b>	Azul Grisáceo	
HCFC-124	Tetrafluorocloroetano	C2HF4CI	R-124	2837-89-0		<b>2903.49.00</b>	Verde Intenso	
HCFC-131	Triclorofluoroetanos	C2H2FC13				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-132	Diclorodifluoroetanos	C2H2F2C12				<b>2903.49.00</b>		
HCFC.133	Clorotrifluoroetanos	C2H2F2CI				<b>2903.49.00</b>		
HCFC.141	Diclorofluoroetanos	C2H3FC12				<b>2903.49.00</b>		
HCFC.141b	1.1.Dicloro1-fluoroetano	C2H3F12	R-141b	1717-00-6		<b>2903.49.00</b>		
HCFC-142	Clorodifluoroetanos	C2H3F2CI				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-142b	1-Cloro1.1.difluoroetano	CH3CF2CI	R-142b			<b>2903.49.00</b>		A2
HCFC-151	Clorofluoroetanos	C2H4FCI				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-221	Hexaclorofluoropropanos	C3HFC18				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-222	Pentaclorodifluoropropanos	C3Hf2C15				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-223	Tetraclortrifluoropropanos	C3HFC14				<b>2903.49.00</b>		
HCFC-224	Triclorotetrafluoropropanos	C3HF4C13				<b>2903.49.00</b>		

Nombre Grupo	Nombre Químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. N.U.	Código SAC	Asignación Color ARI	Seguridad ASHRAE
HCFC-225	Dicloropentafluoropropanos	C3HF5C12	R-225			2903.49.00		
HCFC-225cb	1.3 Dicloro 1.2.2.3.3	CF2CICF2C				2903.49.00		
HCFC-225	Cloroheptafluoropropanos	C3HF6CI				2903.49.00		
HCFC-231	Pentaclorofluoropropanos	C3H2FC15				2903.49.00		
HCFC-232	Tetraclorodifluoropropanos	C3H2F2C14				2903.49.00		
HCFC-233	Triclorotrifluoropropanos	C3HF3C13				2903.49.00		
HCFC-234	Diclorotetrafluoropropanos	C3H2F4C12				2903.49.00		
HCFC-235	Cloropentafluoropropanos	C3H2F5CI				2903.49.00		
HCFC-241	Tetraclorofluoropropanos	C3H3FC14				2903.49.00		
HCFC.242	Triclodifluoropropanos	C3H3F2C13				2903.49.00		
HCFC.243	Diclorotrifluoropropanos	C3H3F3C12				2903.49.00		
HCFC.244	Clortetrafluoropropanos	C3H3F4CI				2903.49.00		
HCFC-251	Triclorotetrafluoropropanos	C3H4F2C12				2903.49.00		
HCFC-252	Diclodifluoropropanos	CH3CF2CI				2903.49.00		
HCFC-253	Clorotrifluoropropanos	C3H4F3CI				2903.49.00		
HCFC-261	Diclorofluoropropanos	C3H5FC12				2903.49.00		
HCFC-262	Clorodifluoropropanos	C3H5F2CI				2903.40.00		
HCFC-271	Clorofluoropropanos	C3H6FCI				2903.49.00		
<b>Anexo C Grupo II HBFC</b>	Derivados de metano, etano ó propano halogenados con flúor y bromo solamente							
HBFC-22B1	Bromodifluorometano	CHFBR2	R-22B1			2903.40.00		
		CH2FBR				2903.49.00		
		C2HFBR				2903.49.00		
		C2HF2BR3				2903.40.00		
		C2HF4BR				2903.49.00		
		C2H2FBR3				2903.49.00		

Nombre Grupo	Nombre Químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. N.U.	Código SAC	Asignación Color ARI	Seguridad ASHRAE
		C2H2F2BR2				2903.49.00		
		C2H2F3BR				2903.49.00		
		C2H3FBR2				2903.49.00		
		C2H3F2BR				2903.49.00		
		C2H4BR				2903.49.00		
		C3HFBR6				2903.49.00		
		C3HF2BR5				2903.49.00		
		C3HF3BR4				2903.49.00		
		C3HF3BR2				2903.49.00		
		C3HF6BR				2903.49.00		
		C3H2FBR5				2903.49.00		
		C3H2F3BR				2903.49.00		
		C3H3FBR4				2903.49.00		
<b>Anexo C Grupo III</b>	Derivados de metano, etano ó propano halogenados con bromo y cloro solamente bromoclorometano	CH2BRCl						
<b>Anexo E Grupo I</b>	Derivados Fluorinados, brominados ó indinados de Hidrocarburos acíclicos							
Bromuro de Metilo		CH3BR		74-83-9	1062	2903.30.00		

### **3.5 Métodos de identificación y de análisis de sustancias químicas que podrían ser sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Los revisores de la Aduana Santo Tomás de Castilla deben estar capacitados para usar los equipos de identificación de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. Se aconsejan las pruebas ó tomas de muestras al azar para verificar el contenido, tanto de recipientes grandes como pequeños, de todo tipo de gases y sustancias químicas, como así también de equipos que utilizan o contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Dentro de las precauciones de seguridad a realizar cuando se llevan a cabo las pruebas de identificación de sustancias que disminuyen la capa de ozono tenemos:

- Sólo el personal o los técnicos especialmente capacitados y autorizados del laboratorio acreditado del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales deben tomar las muestras para los análisis químicos.
- Sólo los revisores de la aduana Santo Tomás de Castilla capacitados y autorizados deben usar los identificadores / analizadores de refrigerantes, detectores de fugas y realización de la prueba de temperatura / presión.
- Se debe evitar el uso de llamas abiertas y el uso del método del “soplete de halogenuro” (prueba de la llama) para verificar pérdidas, porque algunas sustancias son inflamables.



- Cuando se tenga que inspeccionar o probar un equipo se debe interrumpir el suministro de energía; por ejemplo, se deben desenchufar los refrigeradores y apagar los motores de los automóviles.

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono se pueden encontrar en recipientes y también en equipos y productos variando de acuerdo al tipo de sustancia. Por ejemplo, los gases comprimidos licuados se mantienen en botellas presurizadas, y las sustancias que disminuyen la capa de ozono líquidas, se colocan en recipientes no presurizados tales como tambores, barriles, frascos u otros recipientes estándar de los que se emplean para todo tipo de sustancias químicas líquidas.

### **3.5.1 Identificadores / analizadores de refrigerantes.**

Los identificadores / analizadores de refrigerantes son unidades portátiles pequeñas que permiten la identificación confiable de ciertas sustancias que disminuyen la capa de ozono y de ciertas sustancias que no destruyen la capa de ozono. Los modelos más sofisticados detectan CFC, HCFC, HFC e hidrocarburos pudiendo también analizar composición, contenido de agua y pureza.

Los identificadores / analizadores portátiles se conectan a la botella o al equipo y no requieren una toma de muestra. Por lo tanto cualquier revisor de aduana capacitado que esté familiarizado con el uso de identificadores / analizadores de refrigerantes puede comprobar la carga de refrigerante contenida en una botella, en un refrigerador y en un sistema de aire acondicionado estacionario o móvil.

Las válvulas de acceso de los equipos que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono podrían llegar a necesitar equipos especializados para analizar los refrigeradores, compresores y acondicionadores de aire móviles y estacionarios, ya que muchos de ellos tienen válvulas de metal selladas. Las válvulas de acceso de los acondicionadores de aire para automóviles están ubicadas en el compresor.

### **3.5.2 Prueba de temperatura / presión.**

Es muy posible que los contrabandistas traten de pasar refrigerantes puros y no contaminados. Las presiones de vapor de los refrigerantes puros, medidas a una cierta temperatura, son suficientemente distintas para la mayoría de los refrigerantes y proveen una buena indicación del tipo de refrigerante. Los dos pares siguientes, CFC-12 / HFC-134A y CFC-11 / CFC-123 son la excepción, ya que sus presiones de vapor son muy similares para permitir una clara identificación de las sustancias.

Para medir la presión, se debe conectar un manómetro de prueba a la botella o al equipo. La presión y la temperatura se deben medir al mismo tiempo. Si la botella o el equipo se ha almacenado a una temperatura constante, la temperatura ambiente será idéntica a la de la tabla temperatura / presión para la identificación de refrigerantes. Si se ha colocado nitrógeno u otros gases en la botella o en el equipo, este método puede no ser efectivo porque la relación temperatura / presión se verá alterada. En la tabla XII del anexo se muestra la tabla de temperatura / presión.

Al momento de realizar la prueba de temperatura / presión se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar la prueba con cuidado, se corre peligro de congelamiento o de recibir otras lesiones, debiendo colocarse los guantes y la máscara de seguridad.
- Coloque el termómetro en la botella y espere hasta que el contenido de esta última haya alcanzado la temperatura aproximada del depósito, en el caso de botellas que se encuentran al rayo del sol se debe dejarlas enfriar en la sombra durante 1-2 horas. A continuación lea la temperatura.
- Conectar la manguera del manómetro al recipiente y abrir la válvula para obtener la lectura real en libras sobre pulgada cuadrada (PSI).
- Una vez que haya obtenido la lectura, cerrar la válvula y retirar la manguera.
- Comparar las lecturas de temperatura y presión con la tabla de temperatura / presión en PSI. En el caso del CFC-12, para una temperatura de 21 centígrados, la presión en PSI debería ser de 70.2
- Los contrabandistas pueden cambiar la presión del recipiente agregando otros gases, como por ejemplo el nitrógeno, en cuyo caso existe variación con respecto a la tabla temperatura / presión.
- De existir alguna sospecha, enviar la botella o recipiente para efectuarle un análisis en el laboratorio.

### **3.5.3 Detectores de fugas.**

Los detectores de fugas no identifican ni analizan un refrigerante específico, sólo indican la presencia en el aire de ciertos átomos (ej.: átomos de cloro o de flúor) que pueden estar presentes únicamente si la botella tiene una fuga. Las botellas nuevas que contienen refrigerantes vírgenes normalmente no tiene fugas. Los recipientes que se han vuelto a llenar pueden tener fugas y etiquetas falsas. Por razones de seguridad, las áreas de almacenamiento de refrigerantes se deben inspeccionar regularmente para detectar la presencia de fugas. El “método de burbuja de jabón” es otro método simple para localizar fugas que no requiere ningún equipo de prueba, solamente jabón líquido.

### **3.5.4 Toma de muestras.**

Para realizar el análisis químico del contenido de un recipiente o tanque grande para preparar un caso para un juicio en una corte, se requieren muestras que deben ser tomadas por técnicos especialmente capacitados y autorizados ó por el personal de los laboratorios acreditados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Las botellas más pequeñas de refrigerantes se pueden transportar al laboratorio sin necesidad de tomar muestras. Los revisores de la aduana Santo Tomás de Castilla no deben tomar muestras, a menos que sean técnicos especialmente capacitados y autorizados para hacerlo. El laboratorio autorizado por el MARN puede ofrecer instrucción especializada a los revisores.

Para analizar las sustancias químicas se emplea comúnmente un espectómetro de masa o un cromatógrafo de gases. Debido al alto costo de estos equipos no siempre se cuenta con ellos, ya que el personal debe estar también altamente capacitado para interpretar los resultados de los análisis.

### **3.6 Listado de controles de inspección a seguir por los revisores de la aduana Santo Tomás de Castilla.**

El examen inicial de la documentación es la primera instancia donde se pueden detectar las sustancias que disminuyen la capa de ozono. De esta manera se puede detectar si el importador cuenta con los permisos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para la importación de este tipo de sustancias. Los revisores de mercancías de la Aduana Santo Tomas de Castilla deben efectuar la revisión documental primero antes de proceder con la revisión física del contenedor o medio de transporte. Esto permitirá tener una idea inicial del tipo de producto, el tipo de embalaje y las normas de seguridad industrial que deberá observar el revisor de mercancías antes de abrir el medio de transporte.

Después de haber efectuado la revisión documental, el revisor podrá efectuar la revisión física de la mercancía, en la cual se podrá constatar si lo declarado documentalmente coincide con lo que se encuentra físicamente en el contenedor. Debe de coincidir todos los datos documentales con los datos de los recipientes físicos en cuanto a la descripción del producto, cantidad y tamaño de los recipientes.

Así mismo, se debe verificar en la revisión física, que no exista en el contenedor sustancias o productos que no estén declarados en la declaración aduanera de importación, caso contrario el importador estará incurriendo en un caso de defraudación aduanera.

A continuación se muestran los pasos a seguir para efectuar una revisión física documental de un medio de transporte que contiene sustancias que disminuyen la capa de ozono.

1. Efectuar la revisión documental inicialmente, a efecto de establecer si el producto a importar es una sustancia que disminuye la capa de ozono de acuerdo a listado de sustancias descritas en la Tabla XI. Esta identificación se puede hacer mediante el código del Sistema armonizado centroamericano (SAC) descrito en la declaración aduanera de importación.
2. Verificar que el código del Sistema armonizado centroamericano (SAC) declarado en la declaración aduanera de importación coincida en cuanto al capítulo, partida, sub-partida, porcentaje de arancel y descripción del producto con lo declarado en la factura y el documento de embarque (BL).
3. Comparar el documento de embarque (Bill of Lading o BL proporcionado por la empresa naviera) con la declaración aduanera de importación, verificando que coincida el número de BL, el nombre o la razón social del consignatario, la descripción y cantidad de bultos o recipientes de la mercancía y el peso de la mercancía.

Así mismo debe coincidir documentalmente el número de contenedor que transporta físicamente la mercancía y se debe verificar que el BL este debidamente sellado y firmado por la empresa naviera en original.

4. Comparar los datos de la factura con los datos manifestados en la declaración aduanera de importación, verificando que coincidan el numero de factura, el nombre o razón social del comprador, la descripción y cantidad de bultos o recipientes de la mercancía vendida, el peso de la mercancía vendida y verificar que la factura sea un documento en original.
5. Verificar que el número de contenedor, nombre y viaje del buque de carga que lo trajo, y el numero de documento de embarque (BL) coincidan con lo declarado en el manifiesto de carga del buque o barco. Este último, es el documento que ampara todos los contenedores y mercancías que un determinado buque de carga transporta.
6. Verificar que el país exportador, el cual vendió las sustancias que disminuyen la capa de ozono al importador guatemalteco sea parte del protocolo de Montreal y sus enmiendas.
7. Verificar que el importador y su domicilio fiscal existan en el Registro Tributario Unificado (RTU) de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). El RTU es el sistema informático por medio del cual todos los contribuyentes tributarios están registrados mediante el número de identificación tributaria (NIT).

8. Verificar que el consignatario presente documentalmente adjunta a las demás papelería, la licencia de importación para sustancias que disminuyen la capa de ozono otorgada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
9. Efectuar anotaciones de cada importación con respecto a la cantidad, origen y destino de las sustancias que disminuyen la capa de ozono. Estos datos quedarán como base datos de consulta que darán indicios importantes para identificar la existencia de futuras importaciones de carácter ilegal.
10. Revisar todos los documentos necesarios, si existe algún dato que no coincida podría tratarse de un cargamento ilegal.
11. Inspeccionar físicamente la mercancía siguiendo las normas de seguridad industrial de acuerdo a las fichas internacionales de seguridad química de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.
12. Verificar que coincida todos los datos documentales con los datos de los recipientes físicos en cuanto a la descripción del producto, cantidad y tamaño de los recipientes. Así mismo, verificar que no exista en el contenedor sustancias o productos que no estén declarados en la declaración aduanera de importación.
13. Revisar el embalaje, el tamaño, la forma y la etiqueta de los recipientes, a efecto de determinar si existen etiquetas falsas que traten de ocultar una identificación positiva de una sustancia que disminuye la capa de ozono.



14. Efectuar una sesión fotográfica de los recipientes y embalaje de las sustancias que disminuyen la capa de ozono en cada revisión física, a efecto de formar una base de datos gráfica que permita la identificación de envases o recipientes que contengan etiquetas falsas en futuras importaciones.
  
15. De existir sustancias que disminuyen la capa de ozono en recipientes no declarados en la declaración aduanera de importación ó etiquetación falsa de recipientes, el revisor de la Aduana Santo Tomás de Castilla procederá a presentar la denuncia respectiva al Ministerio Público juntamente con la notificación al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el decomiso de la mercancía.

#### **4. SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA MANIPULACIÓN Y REVISIÓN FÍSICA DE LAS SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN LA CAPA DE OZONO.**

##### **4.1 Controles de seguridad a seguir por los revisores de la Aduana Santo Tomas de Castilla en la manipulación física de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

A continuación se muestran una serie de controles de seguridad en la manipulación, transporte, almacenamiento e identificación de sustancias que disminuyen la capa de ozono.

- Usar indumentaria de protección, incluyendo gafas ajustadas de seguridad y guantes aislantes del frío en la manipulación de refrigerantes y sustancias que disminuyen la capa de ozono. Los refrigerantes pueden causar congelación en la piel y otros efectos perjudiciales para los ojos.
- Equipar las áreas de almacenamiento con los sistemas de extinción de incendios adecuados para reducir el riesgo de incendio. Los refrigerantes que contienen clorofluorocarbonos no son combustibles pero si se queman o exponen al fuego producen humos irritantes o tóxicos.

- Emplear detectores electrónicos de pérdidas de gas para inspeccionar las áreas de almacenamiento y las válvulas de acceso.
- Verificar el contenido de las botellas de refrigerantes usando el método de temperatura/presión o usando los identificadores electrónicos de refrigerantes, pero solo si la persona se encuentra capacitado y autorizado por las regulaciones locales para hacerlo.
- Inspeccionar las válvulas de acceso para cerciorarse de que el prensaestopas no presenta una fuga y que las juntas son efectivas. Las cofias protectoras previenen el deterioro de las válvulas.
- Proteger las áreas de almacenamiento que contengan sustancias que disminuyen la capa de ozono y verificar que permanezcan accesibles solamente al personal autorizado y de que estén protegidas contra posibles robos.
- Etiquetar las sustancias que disminuyen la capa de ozono y las áreas de almacenamiento en forma adecuada y colocar a la vista advertencias del producto correspondientes.
- Interrumpir el suministro de energía cuando tenga que inspeccionar o probar un equipo por ejemplo, se debe desconectar los refrigeradores se deben apagar los motores de los automóviles.

- Almacenar y transportar las botellas y recipientes que contengan sustancias que disminuyen la capa de ozono con cuidado, en posición vertical y evitando que se tiren al suelo. Esta recomendación no tiene aplicación en el caso de los isotanques.
- Abstenerse de comer, beber, o fumar en las áreas de almacenamiento o cerca de las sustancias que disminuyen la capa de ozono o de los productos que las contienen.
- No liberar las sustancias que disminuyen la capa de ozono a la atmósfera a menos que se emplee métodos de re-uso, almacenamiento o destrucción adecuadas.
- No manipular ni almacenar las sustancias que disminuyen la capa de ozono en espacios confinados que carezcan de ventilación. Esto aumenta el riesgo de inhalación y puede causar desmayo o sofocación resultando en la muerte. Usar protección respiratoria de ser necesario.
- No almacenar las botellas y recipientes que contengan sustancias que disminuyen la capa de ozono directamente al sol ni cerca de superficies calientes. Un aumento de la temperatura causará un aumento de la presión con el consecuente riesgo de explosión.

- No tomar muestras de las sustancias que disminuyen la capa de ozono, solo el personal o los técnicos capacitados y autorizados por el laboratorio del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) deben hacerlo.
- Para reducir el peligro de incendio, no use llamas abiertas en la áreas de almacenamiento ni cerca de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado. No emplear el método del “soplete de halogenuro” (prueba de la llama) para verificar pérdidas de gas.
- No manipular sustancias químicas ni sustancias que disminuyen la capa de ozono si no se esta capacitado para hacerlo y familiarizado con todas las precauciones de seguridad necesarias.
- Respetar las exigencias y normas locales de seguridad portuaria relativas a los recipientes que contengan refrigerantes a baja y alta presión.

**4.2 Fichas internacionales de seguridad química para las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

**4.2.1 Ficha de seguridad química para el Triclorofluorometano CFC-11.**

<b>CFC-11 TRICLOROFLUOROMETANO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligros / síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/ Lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos ó gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
PIEL	En contacto líquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: ventilar si esta en forma líquida, dejar que se evapore. No verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: separado de metales. Mantener el lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.

Estado físico, aspecto: gas incoloro o líquido altamente volátil de olor característico.

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire. El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: cuando exista contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos muy tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, FISQ No. 0163, fosgeno, FISQ No. 007, cloro, FISQ No. 0126, fluoruro de hidrógeno, FISQ No. 0283) Reacciona violentamente con metales y varios polvos metálicos tales como aluminio, bario, calcio, magnesio y sodio.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación.

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente, originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.

Efectos de exposición de corta duración: el líquido puede producir congelación. La exposición puede producir arritmia cardíaca y asfixia.

Efectos de exposición prolongada o repetida: el contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

Propiedades físicas: presión de vapor en kpa a 20°C: 89.0, densidad relativa de vapor (aire = 1): 4.7, densidad relativa de la mezcla de vapor / aire a 20°C (aire = 1): 4.4.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al agua y al aire.

Notas para los médicos: los agentes adrenérgicos están contraindicados. Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Verificar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella manteniendo arriba el punto de escape. Freón 11, frigen 11 y halon 11 son nombres comerciales.

**4.2.2 Ficha de seguridad química para el diclorodifluorometano  
CFC-12.**

<b>CFC-12 DICLORODIFLUOROMETANO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligros / síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios / lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos ó gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto líquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, no-asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.



Derrames y fugas: ventilar si esta en forma líquida, dejar que se evapore. No verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: separado de metales. Mantener el lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.

Estado físico, aspecto: gas incoloro o líquido altamente volátil de olor característico.

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire. El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos muy tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, FISQ No. 0163, fosgeno, FISQ No. 007, cloro, FISQ No. 0126, fluoruro de hidrógeno, FISQ No. 0283). Reacciona violentamente con metales y varios polvos metálicos tales como aluminio, bario, calcio, magnesio y sodio.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación.

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente, originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.

Efectos de exposición de corta duración: el líquido puede producir congelación. La exposición puede causar arritmia cardíaca y asfixia.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 20°C:568 densidad relativa de vapor aire = 1: 4,2

#### 4.2.3 Ficha de seguridad química para el clorotrifluorometano CFC-13.

<b>CFC-13 CLOROTRIFLUOROMETANO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes	No poner en contacto con superficies calientes	
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener frío la botella rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento de la piel	Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facil o protección ocular combinada con protección respiratoria	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: ventilar si esta en forma líquida, dejar que se evapore. No verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: a prueba de incendio si está en un edificio.

Envasado y etiquetado: clasificación de peligros UN:2,2

Estado físico, aspecto: gas licuado incoloro, de olor característico.

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire y puede acumularse en zonas más bajas, produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos muy tóxicos y corrosivos cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno y fosgeno. Incompatible con ciertos polvos metálicos (aluminio, cinc berilio).

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este gas puede originar asfixia por disminución del contenido de oxígeno del aire.

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia puede alterar el sistema cardiovascular, afectando las funciones. La exposición podría causar la disminución del conocimiento.

Propiedades físicas: densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,6

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al impacto en la Capa de Ozono.

**4.2.4 Ficha de seguridad química para el clorodifluorometano y monoclorodifluorometano (botella) CFC-22.**

<b>CFC-22 CLORODIFLUOROMETANO MONOCLORODIFLUOROMETANO (BOTELLA)</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: ventilar si esta en forma líquida, dejar que se evapore. No verter  
Nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: separado de polvos metálicos, tales como aluminio y cinc. Mantener  
el lugar fresco ventilación a ras del suelo.

Envasado y Etiquetado: botella especial aislada. Clasificación de peligros UN:2,2

Estado físico, aspecto: gas licuado comprimido incoloro de olor característico

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire. Y puede acumularse en las zonas mas  
bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se  
descompone formando humos muy tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, FISQ  
No. 0163, fosgeno, FISQ No. 007, cloro, FISQ No. 0126, fluoruro de hidrógeno, FISQ  
No. 0283). Reacciona violentamente con polvos metálicos tales como aluminio, y cinc,  
originando peligro en incendio y explosión. Ataca al magnesio y sus aleaciones.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora  
muy rápidamente, originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.

Efectos de exposición de corta duración: el líquido puede producir congelación. La  
exposición puede podría causar arritmia cardiaca y asfixia.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 20°C:908 densidad relativa de vapor aire =  
1: 3,0.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse  
atención especial al aire.

**4.2.5 Ficha de seguridad química para el CFC-113 1,1,2-Tricloro -1,2,3-Trifluoroetano/Triclorotrifluoroetano.**

<b>CFC-113 1,1,2-TRICLORO-1,2,3-TRIFLUOROETANO/TRICLOROTRIFLUOROETANO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
INGESTIÓN		No comer ni beber ni fumar durante el trabajo	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quita los lentes de contacto si se puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: recoger en la medida que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. Protección adicional: equipo autónomo de respiración.

Almacenamiento: separado de metales y sus aleaciones Mantener el lugar fresco

Estado físico, aspecto: líquido incoloro, volátil de olor característico.

Peligros físicos: el vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas mas bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos muy tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, FISQ No. 0163, fosgeno, FISQ No. 007, cloro, FISQ No. 0126, fluoruro de hidrógeno, FISQ No. 0283). Reacciona violentamente con calcio, potasio, sodio y polvos metálicos tales como aluminio, berilio, magnesio y cinc, originando peligro de incendio y explosión.

Ataca a las aleaciones que contengan más de un 2% de magnesio.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este gas puede originar asfixia.

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia a altas concentraciones puede causar efectos en el sistema nervioso central, dando lugar a una disminución del conocimiento. La exposición podría causar arritmia cardiaca y asfixia.

Efectos de exposición prolongada o repetida: el contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 15°C 36 Densidad relativa de vapor aire = 1: 6,5 densidad relativa de la mezcla de vapor/aire a 20°C aire = 1: 3,0.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al agua.

**4.2.6 Ficha de seguridad química para el CFC-115  
Cloropentafluoroetano 1 Cloro -1,1,2,2,2-Pentafluoroetano  
(botella).**

<b>CFC-115 CLOROPENTAFLUOROETANO 1-CLORO-1,1,2,2,2-PENTAFLUOROETANO BOTELLA</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Asfixia	Ventilación	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento de la piel	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.



Derrames y fugas: ventilar si esta en forma líquida, dejar que se evapore. No verter  
Nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: a prueba de incendio si esta en un edificio.

Envasado y etiquetado: clasificación de peligros UN: 2,2

Estado físico, aspecto: gas licuado comprimido, inodoro e incoloro.

Peligros físicos: el vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases muy tóxicos y corrosivos incluyendo cloruro de hidrógeno y fluoruro de hidrógeno.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse una pérdida de gas se alcanzará muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.

Efectos de exposición de corta duración: la evaporación rápida del líquido puede producir congelación.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 15°C:797 densidad relativa de vapor aire = 1: 5,3

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente, debería presentarse atención especial al impacto que produciría en la Capa de Ozono.

**4.2.7 Ficha de seguridad química para el Halon 1211  
Bromoclorodifluorometano Freon 12B1/R12B1 (botella).**

<b>HALON 1211 BROMOCLORODIFLUOROMETANO FREON 12B1/R12B1 BOTELLA</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	somnolencia, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Pantalla facial	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: no permitir que este producto químico se incorpore al ambiente.

Almacenamiento: a prueba de incendio si está en un edificio.

Estado físico, aspecto: gas comprimido licuado, con olor característico.

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire y puede acumularse en los espacios confinados produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases muy tóxicos incluyendo fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, y bromuro de hidrógeno.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente, originando saturación del aire con grave riesgo de asfixia.

Efectos de exposición de corta duración: la evaporación rápida puede producir congelación. La sustancia podría alterar el sistema cardiovascular, produciendo problemas cardiacos..

Propiedades físicas: densidad relativa de vapor aire = 1: 5,7.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención al impacto que causa a la Capa de Ozono.

**4.2.8 Ficha de seguridad química para el Bromotrifluorometano, Trifluorobromometano, Fluorocarbono-1301, Bromofluoroformo (botella).**

<b>BROMOTRIFLUOROMETANO TRIFLUOROBROMOMETANO FLUOROCARNONO-1301 BROMOFLUOROFORMO BOTELLA</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
INHALACIÓN	Confusión mental, somnolencia, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: no verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: a prueba de incendio si está en un edificio.

Envasado y etiquetado: clasificación UN: 2,2

Estado físico, aspecto: gas comprimido licuado, incoloro.

Peligros físicos: el vapor es más denso que el aire y puede acumularse en los espacios confinados produciendo una deficiencia de oxígeno.

Peligros químicos: en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos incluyendo bromuro de hidrógeno y fluoruro de hidrógeno ataca plástico, caucho y recubrimientos.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación

Riesgo de inhalación: al producirse una pérdida de gas alcanzará rápidamente una concentración nociva de este en el aire

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia irrita los ojos. La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia podría alterar el sistema nervioso central.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 15°C:1434 densidad relativa de vapor aire = 1: 5,1

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al impacto que produce en la Capa de Ozono.

#### 4.2.9 Ficha de seguridad química para el Tetracloruro de carbono.

<b>TETRACLORURO DE CARBONO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
EXPOSICIÓN		Evitar todo contacto	
INHALACIÓN	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza náuseas	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	En contacto liquido: Congelación	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN	Dolor abdominal, diarrea	No comer ni beber, ni fumar durante el trabajo	Enjuagar la boca dar a beber abundante agua y proporcionar asistencia técnica

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Recoger en la medida de lo posible el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro, no permita que este producto químico se incorpore al ambiente.

Almacenamiento: separado de metales. Flúor y alimentos.

Envasado y etiquetado: envase irrompible colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado no transportar con alimentos.

Estado físico, aspecto: el vapor es más denso que el aire.

Peligros físicos: el vapor es más denso que el aire.

Peligros químicos: líquido incoloro de olor característico

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

Riesgo de inhalación: por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire.

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia irrita los ojos la sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central hígado y riñón, dando lugar a una pérdida del conocimiento se recomienda vigilancia médica.

Efectos de exposición prolongada o repetida: el contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 20°C:12,2 densidad relativa de vapor aire = 1: 5,3 densidad relativa de la mezcla de vapor/aire a 20°C aire = 1: 1,5.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al agua.

**4.2.10 Ficha de seguridad química para el 1,1,1-Tricloroetano  
Metilcloroformo.**

<b>1,1,1-TRICLOROETANO METILCLOROFORMO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
EXPOSICIÓN		Evitar formación de niebla del producto	
INHALACIÓN	Ataxia, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza náuseas, pérdida del conocimiento	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	Piel seca enrojecimiento	Guantes protectores	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN	Dolor abdominal, diarrea	No comer ni beber, ni fumar durante el trabajo	Enjuagar la boca dar a beber abundante agua y proporcionar asistencia técnica

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.



Derrames y fugas: evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Recoger en la medida de lo posible el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro, no permita que este producto se incorpore al ambiente.

Almacenamiento: medidas para contener el efluente de extinción de incendios, separado de alimentos y pienso y materiales incompatibles

Envasado y etiquetado: no transportar con alimentos.

Estado físico, aspecto: líquido incoloro, de olor característico

Peligros físicos: el vapor es más denso que el aire.

Peligros químicos: la sustancia se descompone al calentarla intensamente o al arder, produciendo tóxicos y corrosivos incluyendo fosgeno y cloruro de hidrógeno reacciona violentamente con aluminio magnesio y sus aleaciones, reacciona lentamente con el agua produciendo humos corrosivos de cloruro de hidrógeno

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

Riesgo de inhalación: por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire.

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia irrita los ojos la sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central hígado y riñón, dando lugar a una pérdida del conocimiento.

Efectos de exposición prolongada o repetida: el contacto prolongado con la piel causa dermatitis.

Propiedades físicas: presión de vapor kPa a 20°C:13,3 densidad relativa de vapor aire = 1: 4,6 punto de inflamación 537°C

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al aire y aguas subterráneas

#### 4.2.11 Ficha de seguridad química para el bromuro de metilo.

<b>BROMURO DE METILO</b>			
<b>Tipo de Peligro</b>	<b>Peligro/síntomas agudos</b>	<b>Prevención</b>	<b>Primeros Auxilios/lucha contra incendios</b>
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humo so gases tóxicos e irritantes	Evitar llama abierta evitar contacto con aluminio, cinc magnesio u oxígeno puro	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión en contacto con aluminio, cinc ó magnesio		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua.
EXPOSICIÓN		Higiene estricta evitar exposición de adolescentes y niños	Consular al médico en todos los casos
INHALACIÓN	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza náuseas debilidad alucinaciones pérdida del habla pérdida de la coordinación dificultad para respirar convulsiones	Ventilación, extracción protección respiratoria	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica
PIEL	Puede absorberse con cosquilleo-picazón sensación de quemazón, enrojecimiento ampollas, dolor al contacto con líquido.	Guantes aislantes del frío	En caso de Congelación: enjuagar con agua abundante, No asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento, dolor visión borrosa pérdida de la visión	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos quitar los lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

Derrames y fugas: evacuar la zona de peligro consultar a un experto ventilación no verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Almacenamiento: a prueba de incendio si esta en un edificio. Separado de oxidantes fuertes aluminio y botellas de oxígeno mantener en lugar fresco ventilación a ras del suelo.

Envasado y etiquetado: símbolo T.R:23-36/37/38. S: (1/2-) 15-27-36/37/39-38-45.

Estado físico, aspecto: gas licuado comprimido, incoloro e inodoro

Peligros físicos: el gas es más denso que el aire.

Peligros químicos: la sustancia se descompone al calentarla intensamente o al arder produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo bromuro de hidrógeno, bromo y bromuro de carbonilo. Reacciona con oxidantes fuertes ataca varios metales en presencia del agua.

Vías de exposición: la sustancia se puede absorber por inhalación del vapor a través de la piel.

Riesgo de inhalación: al producirse una pérdida de gas se alcanzará muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.

Efectos de exposición de corta duración: la sustancia irrita la piel, los ojos y el tracto respiratorio la inhalación de gas puede originar edema pulmonar la evaporación rápida del líquido puede producir congelación la sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, riñones y pulmones. La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte los efectos podrían ser tardíos.

Efectos de exposición prolongada o repetida: la sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, riñones, corazón, hígado y pulmones.

Propiedades físicas: densidad relativa de vapor aire = 1: 3,3 temperatura de autoignición 537°C.

Datos ambientales: esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a los peces, mamíferos a las plantas y a los organismos del suelo.

### **4.3 Esquemas de contrabando.**

#### **4.3.1 Esquema de contrabando I: colocación de etiquetas falsas indicando que no es una sustancia que disminuye la capa de ozono.**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono se pueden importar en recipientes o botellas a los que se les ha colocado etiquetas falsas, o también en envases de cartón que pueden tener etiquetas falsas. Así mismo, los refrigerantes con clorofluorocarbonos podrían ser falsamente declarados en la declaración aduanera de importación y etiquetados como sustancias no controladas tales como hidrocarburos (propano, butano) o hidrofluorocarbonos (HFC-134a). En algunos casos, pueden venir etiquetados como hidroc fluorocarbonos (HCFC-22), que son sustancias controladas, pero cuya primera medida de control para los países en desarrollo es el congelamiento en el año 2016.

Así mismo, existen casos en que los recipientes fueron declarados como cargamento de HFC-134a, en donde se encontró que había pequeñas cantidades de HFC-134<sup>a</sup> en botellas pequeñas que solo aparecieron a la vista cuando se abrieron los recipientes principales. Los recipientes principales estaban rellenos con CFC-12 que es una sustancia que disminuye la capa de ozono.

#### **4.3.2 Esquema de contrabando II: colocación de etiquetas falsas indicando que es una sustancia que disminuye la capa de ozono recuperada.**

Las importaciones de sustancias que disminuyen la capa de ozono recuperadas (incluyendo recicladas y regeneradas) no se cuentan como consumo del país. Por consiguiente, las sustancias que disminuyen la capa de ozono virgen podrían ser falsamente declaradas como sustancias recuperadas. No obstante, existen muy pocas sustancias recuperadas en los mercados mundiales porque las sustancias vírgenes resultan a menudo más económicas, debido a que los países desarrollados ya han eliminado el consumo de algunas sustancias que disminuyen la capa de ozono específico, y las sustancias recuperadas normalmente se vuelven a usar en el mismo país adonde se las ha recuperado.

#### **4.3.3 Esquema de contrabando III: ocultamiento y recubrimiento con capa doble.**

Las sustancias que disminuyen la capa de ozono pueden venir escondidas con otra carga o disfrazadas como sustancias no reguladas pudiéndose transportar en botellas de propano. Así mismo, puede haber pequeñas cantidades ocultas en automóviles, camiones, etc. Se pueden ocultar botellas pequeñas de refrigerantes CFC en los cartones exteriores de los refrigerantes HCFC o HFC. El uso de una doble capa es otro método que se emplea para ocultar las sustancias que disminuyen la capa de ozono.

Los materiales listados en los documentos de embarque se cargan cerca de la puerta del acoplado o del contenedor de carga y las sustancias agotadoras del ozono se suelen ocultar al fondo del contenedor.

#### **4.3.4 Esquema de contrabando IV: desvío de las sustancias que disminuyen la capa de ozono en los puertos de transbordo.**

El transbordo de las sustancias que disminuyen la capa de ozono no cuenta como consumo de estas para el país, ya que se considera que esta sustancia no entra ni sale del país. No obstante, en los puertos de transbordo los recipientes de sustancias que disminuyen la capa de ozono pueden ser desviados y reemplazados por otros vacíos o su contenido puede ser extraído. Los recipientes designados para transbordo o para exportación se deben almacenar separados de los otros recipientes, en áreas específicamente protegidas y bajo control de la aduana. Todo transbordo de refrigerantes, sean sustancias que disminuyen la capa de ozono o no, se debe examinar, y el contenido se debe determinar empleando identificadores de refrigerantes.

#### **4.3.5 Método del examen inicial.**

Todo cargamento que venga declarado como conteniendo sustancias que no destruyen la capa de ozono y que sea importado por una compañía cuyo nombre no figura en la lista de importadores autorizados se le debe realizar un examen minucioso. Se debe verificar la dirección comercial de cada importador, para ver si realmente existe.

Se debe verificar cuidadosamente todos los documentos del cargamento tales como manifiestos de embarque y conocimientos de embarque. La documentación puede contener datos falsos, referentes a los números CAS o ASHRAE, nombres comerciales ó códigos aduaneros del sistema armonizado, los cuales pueden ser nombres ficticios de importadores y de compañías con direcciones falsas. Puede que los códigos aduaneros del sistema armonizado no hayan sido aplicados correctamente porque muchas veces, en forma equivocada, a las sustancias que disminuyen la capa de ozono se les atribuyen códigos basados en la clasificación de la sustancia química propiamente dicha. El comercio de refrigerantes es rentable solamente cuando se lleva a cabo en grandes cantidades, es por eso que debe mantenerse alerta cuando vea cargamentos que contienen grandes cantidades de refrigerantes.

En la mayoría de los países en desarrollo, el consumo de refrigerantes que no agotan la capa de ozono, como por ejemplo, refrigerantes HFC o HC, es pequeño comparado con el de refrigerantes CFC y HCFC. Una cantidad importada extraordinariamente grande de refrigerantes que no agota la capa de ozono debe ofrecer razón suficiente para realizar un examen minucioso. Lo mismo para el caso de cantidades importadas inusualmente de refrigerantes HCFC, cuya primera medida de control es el congelamiento en el año 2016. La inspección de los recipientes es lo único que le va a permitir determinar con certeza el contenido real de los mismos. El examen inicial para detectar países productores de sustancias que disminuyen la capa de ozono es un método que se aplica para identificar cargamentos que podrían ser potencialmente ilícitos.

El examen inicial para detectar puertos de transbordo de sustancias que disminuyen la capa de ozono es otra manera útil de identificar contrabando de estas sustancias. Los oficiales de aduana deben tener conocimiento de los principales puertos de transbordo en sus respectivas regiones.

Se debe examinar todo transbordo de refrigerantes con sustancias agotadoras del ozono y no agotadoras, y el contenido se debe determinar con identificadores de refrigerantes, ya que podrían ser desviados y, a menudo no se conoce el país de origen. Cuando se conoce el país de origen y de ser este un país productor de sustancias que disminuyen la capa de ozono se debe hacer un examen minucioso físico documental.

Todas las importaciones de sustancias que disminuyen la capa de ozono recuperadas o recicladas se deben examinar minuciosamente. Muchas veces las sustancias agotadoras del ozono son contaminadas deliberadamente con el propósito de hacerlas pasar como recuperadas o recicladas. Los países que importan este tipo de sustancias deben solicitarle al importador que les brinde información detallada sobre el origen de las sustancias químicas que dicen ser recuperadas o recicladas, incluyendo el nombre y la ubicación de las instalaciones de reciclado. Se puede solicitar una lista de países que poseen instalaciones para reciclado y regeneración en la Secretaría del Ozono de las Naciones Unidas. La apariencia de los recipientes de refrigerantes podría indicar si las etiquetas son falsas, si se han pintado, si muestran signos de manipulación indebida, o si tienen etiquetas de papel. La mayoría de las botellas de gas tienen la etiqueta estampada por serigrafía o pintada con pistola. Si una botella se ha vuelto a pintar, entonces se justifica un examen mas detallado. Se debe verificar la consistencia de los números ASHRAE, números CAS, nombres comerciales, etiquetas de los productos y envases de los productos. El contrabandista podría cambiar uno de estos números sin cambiar los otros respectivamente.



Así mismo, los recipientes de sustancias agotadoras del ozono podrían estar envueltos en cajas de cartón para sustancias que no destruyen la capa de ozono. En la tabla XIII del anexo se muestran los principales países productores de sustancias que disminuyen la capa de ozono.

#### **4.4 Responsabilidad de funcionarios en el tráfico ilícito y la cadena de custodia.**

##### **4.4.1 El Ministerio Público.**

Es una institución con funciones autónomas, promueve la persecución penal y dirige la investigación de los delitos de acción pública; además de velar con objetividad, imparcialidad y con apego al principio de legalidad en los términos que la ley establece. Es autónomo, actúa independientemente, por propio impulso, no está subordinado a ningún organismo de estado ni autoridad. Es único e indivisible para todo el estado. Su actuación debe ser enmarcada en derecho, no inclinarse a favorecer a nadie.

##### **4.4.2 La Fiscalía de Sección Contra la Corrupción.**

Es la sección del MP, que se encarga de investigar los hechos de corrupción en los que se encuentren implicados funcionarios y empleados públicos, hechos que atenten contra la economía del país, el régimen tributario y aduanero.

Se encarga también, de las persecuciones y acción penal de estos hechos. Su competencia es en el departamento de Guatemala y casos de impacto social, que sen asignados por el señor fiscal general.

#### **4.4.3 El tráfico ilícito.**

Es la introducción o extracción al país, su depósito, almacenaje, oferta, venta, distribución, movimiento, tránsito o circulación de mercancías no permitidas por la ley de manera clandestina, ya sea por un recinto aduanero u otro lugar.

Dentro de los delitos que se pueden incurrir por parte de particulares y empleados y funcionarios públicos tenemos los siguientes.

Por particulares delito de contrabando aduanero, artículo 3 de la ley contra la defraudación y el contrabando aduanero con de pena 3-6 años de prisión.

Por empleados y funcionarios públicos en delitos como:

- Contrabando aduanero. Artículo 3 ley contra la defraudación y el contrabando aduanero con pena de 3 a 6 años de prisión.
- Incumplimiento de deberes. Artículo 419 del código penal con pena de 1 a 3 años de prisión.

- Cohecho pasivo. Artículo 439 del código penal con pena de 2 a 8 años de prisión y multa de 10 mil a 50 mil quetzales.
- Falsedad ideológica. Artículo 322 del código penal con pena 2 a 6 años de prisión.
- Aceptación ilícita de regalos. Artículo 443 del código penal con multa de 5-25 mil quetzales y prisión de 1 a 5 años.

Cualquier persona puede realizar la aprensión, por delito flagrante según artículo 257 del código procesal penal.

#### **4.4.4 La cadena de custodia.**

Es el control adecuado que se tiene sobre los indicios y las evidencias, desde el momento que se asumen como tales en el lugar de los hechos o en la escena del crimen. \_El motivo y razón fundamental de la cadena de custodia para el proceso penal, radica en el complemento que brindan estos registros escritos, al valor probatorio que le dan los aspectos legales y científicos realizados en la escena del crimen. Dentro de las instituciones que tiene facultad en la cadena de custodia tenemos:

1. El Ministerio Público. Artículo 309 Código Procesal Penal
2. La Policía Nacional Civil. Artículo 113. Código Procesal Penal
3. La Superintendencia de Administración tributaria

La cadena de custodia se guarda por parte del Ministerio Público a través del fraccionamiento del acta fiscal, en la cual se reproduce la diligencia objeto de la cadena custodia, desde el momento de su llegada al lugar de los hechos, hasta la finalización de la diligencia.

Si el funcionario del Ministerio Público encuentra cuerpo materia del delito, lo detalla en el acta fiscal, e inmediatamente traslada la cadena de custodia al funcionario policial de mayor jerarquía en el operativo, haciéndole ver que bajo su responsabilidad esta la seguridad, custodia y traslado del objeto materia del delito.

Por parte del funcionario de la policía nacional civil, se guarda la cadena de custodia con el fraccionamiento de la prevención policial, en la cual se reproduce la diligencia objeto de la cadena de custodia, desde el momento de su llegada al lugar de los hechos, hasta la finalización de la diligencia.

Si el funcionario público de la policía nacional civil encuentra cuerpo materia del delito, lo detalla en dicha prevención policial, e inmediatamente bajo su responsabilidad, traslada la cadena de custodia a disposición del juzgado que corresponda, haciéndole ver que el cuerpo material del delito se encuentra en determinado lugar.

#### **4.4.5 Manejo de la evidencia en un tráfico ilícito.**

Se puede hacer el manejo de la evidencia mediante las siguientes características:

- A. Intercambio: se refiere a que cuando dos objetos tienen contacto entre sí, frecuentemente se produce un intercambio de ambas materias. Como por ejemplo, una huella digital.
  
- B. Rareza: las circunstancias excepcionales con relación al lugar y las condiciones del lugar y las condiciones de las evidencias, realizan la calidad de su información. Como por ejemplo, la licencia de conducir del piloto del transporte que es encontrada en el interior del furgón.
  
- C. Individualidad: concretamente es todo aquello que hace que una evidencia sea diferente de todas las demás evidencias de su especie. Como por ejemplo, la dentadura, las cicatrices, tatuajes etc.
  
- D. Características de clase: son rasgos característicos o cualidades comunes a un grupo de objetos o personas, como por ejemplo los marchamos que encuentran en las botellas y recipientes de sustancias que disminuyen la capa de ozono.

- E. Probabilidad matemática: combinación de lo observado, similitudes anteriores y la experiencia que se obtuvo para determinar su ocurrencia dentro de una población o grupo específico. Como por ejemplo, la posibilidad de encontrar más que menos evidencias; como la cantidad mayor de toneles que lo declarado en el manifiesto de carga del buque.
  
- F. Transferencia: surge cuando las características del objeto más duro, se imprimen, graban o quedan marcadas en aquél con la superficie más blanda. Como por ejemplo, el marchamo de un recipiente o botella de sustancia que disminuye la capa de ozono.



## CONCLUSIONES

1. Es de vital importancia para los revisores del departamento de importación de la Aduana Santo Tomas de Castilla, implementar el programa de detección de sustancias que disminuyen la capa de ozono, a efecto de restringir el ingreso al país de estas sustancias, que no sólo la dañan, sino que producen efectos nocivos para la salud del ser humano y la agricultura.
2. El gobierno de Guatemala, como país firmante del protocolo de Montreal, debe cumplir los requerimientos del protocolo y sus enmiendas a través de la Superintendencia de Administracion Tributaria, llevando un estricto control de las importaciones de sustancias que disminuyan la capa de ozono, en la aduana Santo Tomas de Castilla.
3. Los revisores de mercancías de la aduana Santo Tomás de Castilla deben identificar, mediante la clasificación en el sistema armonizado centroamericano (SAC), las importaciones de sustancias que disminuyen la capa de ozono y verificar si cuentan con el permiso correspondiente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
4. Los revisores de mercancías de la aduana Santo Tomas de Castilla deben establecer la correcta manipulación de seguridad de las sustancias que disminuyan la capa de ozono, de acuerdo a las fichas de seguridad e higiene previamente establecidas.



5. Se debe establecer un estricto control, por parte de los revisores de mercancías, en la identificación de envases y recipientes que contengan sustancias que disminuyen la capa de ozono, igualmente, identificando los diferentes esquemas de contrabando que permitan su ingreso ilícito al país.

## RECOMENDACIONES

1. Los revisores, de la aduana Santo Tomas de Castilla, deben tener en mente que la protección de la capa de ozono es una cuestión a largo plazo y que ellos desempeñan una tarea de vital importancia en el control de las importaciones de sustancias que disminuyen la capa de ozono.
2. El gobierno de Guatemala a través de la Superintendencia de Administración Tributaria debe cumplir con las obligaciones impuestas por el protocolo de Montreal, a través del sistema de licencias de importación dado por el estado de Guatemala para este tipo de sustancias.
3. El equipo de seguridad e higiene que debe proporcionar la Superintendencia de Administracion Tributaria a los revisores de la Aduana Santo Tomás de Castilla debe cumplir con todos los requisitos técnicos proporcionados en la fichas de seguridad química de las diferentes sustancias que disminuyen la capa de ozono.
4. Los revisores de la Aduana Santo Tomás de Castilla deben tener la obligación ética y moral de denunciar un contrabando ilícito, a través de los diversos esquemas de contrabando siguiendo la cadena de custodia compuesta por el Ministerio Público, Policía Nacional Civil y la Superintendencia de Administración Tributaria.



## BIBLIOGRAFIA

1. Superintendencia de Administración Tributaria. Intendencia de Aduanas. Departamento de Operaciones. Manual de procedimientos de despacho para mercancías de importación en aduanas marítimas. Guatemala enero del 2000.
2. Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.
3. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, División de Tecnología, Industria y Economía. Protección de la capa de ozono: Eliminación de las SAO en los países en desarrollo. Tour Mirabeau, 39-43 Quai André Citroen 75739 Paris Cedex 15, France.
4. Fondo Multilateral para la Implementación del protocolo de Montreal. Capacitación de oficiales de aduana en sustancias que agotan la capa de ozono. 1800 McGill College Avenue, 27th Floor Montreal, Québec H3A 3JC, Canada.
5. Organización Mundial de Aduanas. Protección de la capa de ozono en la eliminación de las SAO en los países en desarrollo. 30, Rue du Marché, B-1210 Bruselas, Belgium.
6. Concurrent Technologies Corporation. Custom Officers Training Against SAO. 1300 Pennsylvania Ave., NW, Suite 200 Washington, DC, 20004, USA

7. Congreso de la República de Guatemala. Decreto No. 17-2001. Aprobación de las enmiendas de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Guatemala 2001.
  
8. Congreso de la República de Guatemala. Decreto No. 110-97. Ley que prohíbe la importación y regula el uso de los clorofluorocarbonos en sus diversas presentaciones. Guatemala 1997.
  
9. Congreso de la Republica de Guatemala. Decreto No. 252-89. Ley que prohíbe la fabricación e importación de gases clorofluorocarbonos. Guatemala 1989.  
Congreso de la Republica de Guatemala. Decreto No. 65-86. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Guatemala 1986.

## ANEXOS

**Tabla I** Valores PAO para algunas sustancias que disminuyen la capa de ozono.

CFC-11	1.0
CFC-12	1.0
Halon-1301	10.0
Tetracloruro de carbono	1.1
Metilcloroformo	0.1
HCFC-22	0.055
HBFC-22B1	0.74
Bromoclorometano	0.12
Bromuro de metilo	0.6

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla II. Sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Anexo A Grupo I	Observaciones	Fórmula Química	Nombre Químico
CFC 11	Prohibida su Importación	CCl <sub>3</sub> F	Fluorotriclorometano
CFC 12	Importación** restringida	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	Difluorodiclorometano
CFC 113		C <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>	Triclorotrifluoroetano
CFC 114		C <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	Diclorotetrafluoroetano
CFC 115		C <sub>2</sub> ClF <sub>5</sub>	Cloropentafluoroetano
Anexo A Grupo II	Observaciones	Fórmula Química	Nombre Químico
Halon 1211		CF <sub>2</sub> BrCl	Bromoclorodifluoroetano
Halon 1301		CBrF <sub>3</sub>	Bromotrifluoroetano
Halon 2402		C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	Dibromotetrafluoroetano
Anexo B Grupo I	Observaciones	Fórmula Química	Nombre Químico
CFC 13		CClF <sub>3</sub>	Trifluorocloroetano
CFC 111		C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	Fluoropentacloroetano
CFC 112		C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	Difluortetracloroetano
CFC 211		C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub>	Fluoroheptacloropropano
CFC 212		C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	Difluoroheptacloropropano
CFC 213		C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub>	Trifluoroheptacloropropano
CFC 214		C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	Tetrafluoroheptacloropropano
CFC 215		C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub>	Pentafluoroheptacloropropano
CFC 216		C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	Hexafluoroheptacloropropano
CFC 217		C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl	Heptafluoroheptacloropropano
Anexo B Grupo II	Observaciones	Fórmula Química	Nombre Químico
Cl <sub>4</sub> C <sub>2</sub>		CCl <sub>4</sub>	Tetracloruro de Carbono
Anexo B Grupo III	Observaciones	Fórmula Química	Nombre Químico
Cl <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	1,1,1,Triclorometano (Metil Cloroformo)

Anexo C Grupo I	Nombre Comercial	Fórmula Química	Nombre Químico
HCFC 21		CHCl <sub>2</sub> F	Fluorodichlorometano
HCFC 22		CHClF <sub>2</sub>	Difloroclorometano
HCFC 31		CH <sub>2</sub> FCl	Fluoroclorometano
HCFC 121		C <sub>2</sub> HCl <sub>4</sub> F	Fluortetracloroetano
HCFC 122		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	Difluorotricloroetano
HCFC 123		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	Trifluorodichloroetano
HCFC 124		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl	Tetrafluorocloroetano
HCFC 131		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FCl <sub>3</sub>	Fluorotricloroetano
HCFC 132		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	Difluorodichloroetano
HCFC 133		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl	Trifluoroetano
HCFC 141		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>2</sub>	Fluorodichloroetano
HCFC 141b		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>2</sub>	Fluorodichloroetano
HCFC 142		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl	Difluorocloroetano
HCFC 142b		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl	Difluorocloroetano
HCFC 151		CH <sub>4</sub> FCl	Fluorocloroetano
HCFC 221		C <sub>3</sub> HFCl <sub>6</sub>	Fluorohexacloropropano
HCFC 222		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub>	Difluoropentacloropropano
HCFC 223		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub>	Trifluorotetracloropropano
HCFC 224		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub>	Tetrafluorotricloropropano
HCFC 225		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	Pentafluorodichloropropano
HCFC 224ca		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	Pentafluorodichloropropano
HCFC 225cb		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	Pentafluorodichloropropano
HCFC 226		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub> Cl	Hexafluorocloropropano
HCFC 231		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	Fluoropentacloropropano
HCFC 232		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	Difluorotetracloropropano
HCFC 233		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	Trifluorotricloropropano
HCFC 234		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	Tetrafluorodichloropropano
HCFC 235		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	Pentafluorocloropropano
HCFC 241		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>4</sub>	Fluorotetracloropropano
HCFC 242		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	Difluorotricloropropano
HCFC 243		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	Trifluorodichloropropano
HCFC 244		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl	Tetrafluorocloropropano
HCFC 251		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> FCl <sub>3</sub>	Fluorotricloropropano
HCFC 252		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	Difluorodichloropropano



Continúa			
Anexo C Grupo II	Nombre Comercial	Fórmula Química	Nombre Químico
HCFC 253		C3H4F3Cl	Trifluorocloropropano
HCFC 261		C3H5FCl2	Fluorodicloropropano
HCFC 262		C3H5F2Cl	Difluorocloropropano
HCFC 271		C3H6FCl	Fluorocloropropano
*		CHFBR2	Fluorodibromometano
HBFC 22B1		CHF2BR	Difluorobromometano
*		CH2FBR	Fluorobromometano
*		C2HFBR4	Fluorotetrabromometano
*		C2HF2BR3	Difluorotribromometano
*		C2HF3BR2	Trifluorodibromometano
*		C2HF4BR	Tetrafluorobromometano
*		C2H2FBR3	Fluorotribromoetano
*		C2H2F2BR2	Difluorodibromoetano
*		C2H2F3BR	Trifluorobromoetano
*		C2H3FBR2	Fluorodibromoetano
*		C2H3F2BR	Difluorobromoetano
*		C2H4FBR	Fluorobromoetano
*		C3HFBR6	Fluorohexabromopropano
*		C3HF2BR5	Difluoropentabromopropano
*		C3HF3BR4	Trifluorotetrabromopropano
*		C3HF4BR3	Tetrafluorotribromopropano
*		C3HF5BR2	Pentafluorodibromopropano
*		C3HF6BR	Hexafluorobromopropano
*		C3H2FBR5	Fluoropentabromopropano
*		C3H2F2BR4	Difluorotetrabromopropano
*		C3H2F3BR3	Trifluorotribromopropano
*		C3H2F4BR2	Tetrafluorodibromopropano
*		C3H2F5BR	Pentafluorobromopropano
*		C3H3FBR4	Fluorotetrabromopropano
*		C3H3F2BR3	Difluorotribromopropano
*		C3H3F3BR2	Trifluorodibromopropano
*		C3H3F4BR	Tetrafluorobromopropano
*		C3H4FBR3	Fluorotribromopropano
*		C3H4F2BR2	Difluorodibromopropano
*		C3H4F3BR	Trifluorobromopropano
*		C3H5FBR2	Fluorodibromopropano

Anexo E	Nombre Comercial	Fórmula Química	Nombre Químico
Bromuro de Metilo		CH <sub>3</sub> BR	Bromuro de Metilo

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla III. Sustancias alternativas y mezclas que disminuyen la capa de ozono.**

Número del refrigerante, nombre comercial o mezcla	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
R-134 <sup>a</sup>				
R-401 (MP 39)	HCFC22 = 53%	HFC152a <sup>**</sup> = 13%	HCFC 124 = 34%	
R-401B (MP66)	HCFC22 = 61%	HFC152a <sup>**</sup> = 11%	HCFC 124 = 28%	
R-401C (MP52)	HCFC22 = 33%	HFC 152 <sup>a</sup> <sup>**</sup> = 15%	HCFC124 = 52%	
R-402 <sup>a</sup> (HP80)	HFC125 <sup>**</sup> = 60%	HC290 <sup>**</sup> = 2%	HCFC22 = 38%	
R-402B (HP81)	HFC125 <sup>**</sup> = 38%	HC290 <sup>**</sup> = 2%	HCFC22 = 60%	
R-403 <sup>a</sup> (69 S )	HC290 <sup>**</sup> = 5%	HCFC22 = 75%	FC218 <sup>**</sup> = 20%	
R-403b ( 69 l )	HC290 <sup>**</sup> = 5%	HCFC22 = 56%	FC218 <sup>**</sup> = 39%	
R-404 <sup>a</sup> ( HP62 )				
R-405 <sup>a</sup> (G2015)	HCFC22 = 45%	HFC152a <sup>**</sup> = 7%	HCFC142b = 6%	C318 = 43%
R-406 <sup>a</sup> (GHG-12)	HCFC22 = 55%	HC600a <sup>**</sup> = 4%	HCFC142b = 41%	
R-407C ( 9000 )				
R-408 <sup>a</sup> ( FX10 )	HCFC125 <sup>**</sup> = 7%	HFC143a = 46%	HCFC22 = 47%	
R-409 <sup>a</sup> (FX56)	HCFC22 = 60%	HCFC124 = 25%	HCFC142b = 15%	
R-409B (FX 57)	HCFC22 = 65%	HCFC124 = 25%	HCFC142b = 10%	
R-410 <sup>a</sup> ( 9100 )				
R411 A (G2018A)	HC1270 <sup>**</sup> = 2%	HCFC22 = 88%	HFC152a = 11%	
R411 B (G2018B)	HC1270 <sup>**</sup> = 3%	HCFC22 = 94%	HFC152a <sup>**</sup> = 3%	
R412A(TP5R)	HCFC22 = 70%	FC218 <sup>**</sup> = 5%	HCFC142b = 25%	
R414B(Hot shot)	HCFC22 = 50%	CFC124 = 39%	HCFC142b = 9.5%	HC600a <sup>**</sup>

Nombre del refrigerante	Mezclas sin Nombre COMPOSICIÓN			
	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
FX20	HFC125** = 45%	HCFC22 = 55%		
FX55	HCFC22 = 60%	HCFC142b = 40%		
D136	HCFC22 =50%	HCFC124 = 47%	HC600** = 3%	
Daikin Blend	HFC23** = 2%	HFC32** = 28%	HCFC124 = 70%	
FRIGC	HCFC124 = 39%	HFC134a = 59%	HC600a** = 2%	
Free Zone	HCFC142b = 19%	HFC134a** = 79%	Lubricante = 2%	
GHG-HP	HCFC22 = 65%	HCFC142b = 31%	HC600** = 4%	
GHG-X5	HFC22 = 41%	HCFC142b = 15%	HFC227ca = 40%	HC600a** = 4%
NARM-502	HCFC22 = 90%	HFC152a** = 5%	HFC23** = 5%	
NASF-S-III*	HCFC22 = 82%	HCFC123 = 4.75%	HCFC124 = 9.5%	
Nombre comercial de la mezcla	Mezclas de bromuro de Metilo COMPOSICIÓN			
	Componente 1		Componente 2	
Bromuro de metilo con Cloropicrina**	Bromuro de Metilo = 67%		Cloropicrina = 33%	
Bromuro de Metilo con Cloropicrina	Bromuro de Metilo = 98%		Cloropicrina = 2%	

\*\* Sustancias que no son destructoras del Ozono.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla IV. Mezclas azeotrópicas que disminuyen la capa de ozono.**

Número del refrigerante, nombre comercial o mezcla	MEZCLAS AZEOTROPICAS COMPOSICIÓN	
	Componente 1	Componente 2
R-500	CFC12 = 74%	HFC152a** 26%
R-501	HCFC22 = 75%	CFC12 25%
R-502	HCFC22 = 49%	CFC115 51%
R-502B ( Suva 95 )		
R-503	HFC23** = 40%	CFC13 60%
R-504	HFC32** = 48%	CFC115 52%
R-505	CFC12 = 78%	HCFC31 22%
R-506	HCFC31 = 55%	CFC114 45%
R-507 <sup>a</sup> ( AZ50 )	HFC125** = 50%	HFC143a** 50%
R-509 ( TP5R2 )	HCFC22 = 46%	FC218** 54%

\*\* Sustancias que no son destructoras del Ozono.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla V. Países que operan al amparo del artículo 5 del protocolo de Montreal.**

1. Afganistán	50. Fiji	100. Pakistán
2. Albania	51. Filipinas	101. Panamá
3. Angola	52. Gabón	102. Papua Nueva Guinea
4. Antigua y Barbuda	53. Gambia	103. Paraguay
5. Arabia Saudita	54. Georgia	104. Perú
6. Argelia	55. Ghana	105. Qatar
7. Argentina	56. Granada	106. República Árabe Siria
8. Armenia	57. Guatemala	107. República Centroafricana
9. Bahamas	58. Guinea	108. República Dem Pop Lao
10. Bahrein	59. Guinea Bissau	109. República Dominicana
11. Bangladesh	60. Guyana	110. Rumania
12. Barbados	61. Haití	111. Rwanda
13. Belice	62. Honduras	112. Saint Kitts y Nevis
14. Benin	63. India	113. Samoa
15. Bhutan	64. Indonesia	114. San Vicente Granadinas
16. Bolivia	65. Irán, Rep Islámica	115. Santa Lucía
17. Bosnia y Herzegovina	66. Islas Marshall	116. Sao Tome and Principe
18. Botswana	67. Islas Salomón	117. Senegal
19. Brasil	68. Libia	118. Serbia y Montenegro
20. Brunei Darussalam	69. Jamaica	119. Seychelles
21. Burkina Faso	70. Jordania	120. Sierra Leone
22. Burundi	71. Kenya	121. Singapur
23. Cambodia	72. Kirguistán	122. Sri Lanka
24. Camerún	73. Kiribati	123. Somali
25. Cabo Verde	74. Kuwait	124. Sudáfrica
26. Chad	75. Lesotho	125. Sudán
27. Chile	76. Líbano	126. Suriname
28. China	77. Liberia	127. Swazilandia
29. Colombia	78. Madagascar	128. Tailandia
30. Comoras	79. Malasia	129. Tanzania, Rep Unida de
31. Congo	80. Malawi	130. Togo
32. Congo, Rep. Democrática del	81. Maldivas	131. Tonga
33. Cook Islands	82. Malí	132. Trinidad y Tabago
34. Corea, República de	83. Marruecos	133. Túnez
35. Corea, Rep. Dem. Popular de	84. Mauricio	134. Turkmenistan
36. Costa Rica	85. Mauritania	135. Turquía
37. Côte d'Ivoire	86. México	136. Tuvalu
38. Croacia	87. Moldova	137. Uganda
39. Cuba	88. Mongolia	138. Uruguay
40. Djibout	89. Mozambique	139. Vanuatu
41. Dominica	90. Myanmar	140. Venezuela
42. Ecuador	91. Namibia	141. Viet Nam
43. Egipto	92. Nauru	142. Yemen
44. El Salvador	93. Nepal	143. Zambia
45. Emiratos Árabes Unidos	94. Nicaragua	144. Zimbabwe
46. Eritrea	95. Níger	
47. Estados Fed. de Micronesia	96. Nigeria	
48. Etiopía	97. Niue	
49. Rep Yugoslava de Macedonia		

Fuente: Información proporcionada por el Depositario, la Oficina de Asuntos Jurídicos de las Naciones Unidas, Nueva York, al 13.4.2006

**Tabla VI. Cronograma de eliminación por tipo de sustancia, como lo acordaran las partes en el protocolo de Montreal durante la undécima reunión en Beijing.**

Anexo	Tipos de Sustancias que disminuyen la capa de ozono	Primer medida de control para países que operan al amparo del artículo 5	Eliminación definitiva para países que operan al amparo del artículo 5
A-I	CFC (5 tipos principales)	1999 congelación	2010 eliminación
A-II	Halones	2002 congelación	2010 eliminación
B-I	Otros CFC	2003 reducción del 20%	2010 eliminación
B-II	Tetracloruro de carbono	2005 reducción del 85%	2010 eliminación
B-III	Metilcloroformo	2003 congelación	2015 eliminación
C-I	CFC	2016 congelación	2040 eliminación del consumo
C-II	HBFC	1996 eliminación	1996 eliminación
C-III	Bromoclorometano	2002 eliminación	2002 eliminación
E	Bromuro de metilo	2002 congelación	2015 eliminación

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla VII. Cronograma de eliminación por fecha, como lo acordaran las partes en el protocolo de Montreal durante la undécima reunión en Beijing.**

<b>Año</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	
1 de julio de 1989	Anexo A-I	CFC congelados a los niveles de 1986
1 de enero 1992	Anexo A-II	Halones congelados a los niveles de 1986
1 de enero 1993	Anexo B-I Anexo B-III	CFC <sup>2</sup> reducidos en un 20% respecto de los niveles de 1989 Metilcloroformo congelado a los niveles de 1989
1 de enero 1994	Anexo A-I Anexo A-II Anexo B-I Anexo B-III	CFC reducidos en un 75% respecto de los niveles de 1986 Halones <sup>3</sup> eliminados <sup>6</sup> CFC reducidos en un 75% respecto de los niveles de 1989 Metilcloroformo reducido en un 50%
1 de enero 1995	Anexo B-II Anexo E	Tetracloruro de carbono reducido en un 85% respecto de los niveles de 1989 Bromuro de metilo <sup>9</sup> congelado a los niveles de 1991
1 de enero 1996	Anexo A-I Anexo B-I Anexo B-II Anexo B-III Anexo C-I  Anexo C-II Anexo C-II	CFC eliminados <sup>6</sup> CFC eliminados <sup>6</sup> Tetracloruro de carbono eliminado <sup>6</sup> Metilcloroformo eliminado <sup>6</sup> Consumo de HCFC <sup>5</sup> congelado a los niveles de consumo (1989 HCFC + 2,8% 1989 CFC) HBFC <sup>4</sup> eliminados <sup>6</sup> (países que no operan al amparo del artículo 5) HBFC <sup>4</sup> eliminados <sup>6</sup> (países que operan al amparo del artículo 5)
1 de enero 1999	Anexo E	Bromuro de metilo <sup>9</sup> reducido en un 25% respecto de los niveles de 1991
1 de julio 1999	Anexo A-I	CFC congelados a los niveles promedio <sup>7</sup> de 1995-1997
1 de enero 2001	Anexo E	Bromuro de metilo <sup>9</sup> reducido en un 50% respecto de los niveles 1991
1 de enero 2002	Anexo C-III Anexo A-II Anexo C-III Anexo E	Bromoclorometano eliminado (países que no operan al amparo del artículo 5) Halones congelados a los niveles promedio <sup>7</sup> de 1995-1997 Bromoclorometano eliminado (países que operan al amparo del artículo 5) Bromuro de metilo <sup>9</sup> congelado a los niveles promedios de 1995-1998



Continúa		
1 de enero 2003	Anexo E Anexo B-I  Anexo B-III	Bromuro de metilo <sup>9</sup> reducido en un 70% respecto de 1991. CFC reducidos en un 20% respecto del consumo promedio <sup>8</sup> de 1998-2000 Metilcloroformo congelado a los niveles promedio de 1998-2000
1 de enero 2004	Anexo C-I Anexo C-I	Consumo de HCFC reducido en un 35% respecto del nivel básico
1 de enero 2005	Anexo E Anexo A-I  Anexo A-II  Anexo B-II Anexo B-III Anexo E	Bromuro de metilo <sup>9</sup> eliminado CFC reducidos en un 50% respecto de los niveles promedio <sup>7</sup> de 1995-1997 Halcones reducidos en un 50% respecto de los niveles promedio <sup>7</sup> de 1995-1997 Tetracloruro de carbono reducido en un 85% respecto de los niveles promedio de 1998-2000 Metilcloroformo reducido en un 30% respecto de los niveles promedio de 1998-2000 Bromuro de metilo <sup>9</sup> reducido en un 20% respecto de los niveles promedio de 1995-1998
1 de enero 2007	Anexo A-I  Anexo B-I	CFC reducidos en un 85% respecto al promedio de 1995-1997 CFC reducidos en un 85% respecto de los niveles promedio <sup>8</sup> de 1998-2000
1 de enero 2010	Anexo C-I Anexo A-I Anexo A-II Anexo B-I Anexo B-II Anexo B-III	Consumo de HCFC reducido en un 65% respecto del nivel básico CFC eliminados Halcones eliminados CFC eliminados Tetracloruro de carbono eliminado Metilcloroformo reducido en un 70% respecto de los niveles promedio de 1998-2000
1 de enero 2015	Anexo C-I Anexo B-III Anexo E	Consumo de HCFC reducido al 90% respecto del nivel básico Metilcloroformo eliminado Bromuro de metilo <sup>9</sup> eliminado
1 de enero 2016	Anexo C-I	HCFC <sup>5</sup> (producción y consumo) congelados a los niveles promedio de producción de 2015 y de consumo <sup>10</sup> de 2015
1 de enero 2020	Anexo C-I	Consumo de HCFC reducido en un 99,5% respecto del nivel básico del año 2030 una cola para el mantenimiento de los equipos existentes de refrigeración y aire acondicionado.
1 de enero 2030	Anexo C-I	Consumo de HCFC eliminado
1 de enero 2040	Anexo C-I	Consumo de HCFC eliminado

<sup>1</sup>Anexo A: CFC 11, 12, 113, 114 y 115.

<sup>2</sup>Anexo B: CFC 13, 111, 112, 211, 212, 213, 214, 215, 216 y 217.

<sup>3</sup>Halones 1211, 1301 y 2402.

<sup>4</sup>34 hidrobromofluorocarbonos

<sup>5</sup>40 hidroclofluorocarbonos

<sup>6</sup>Con excepciones para usos esenciales. Para obtener más información, remítase al "Manual sobre comunicaciones de usos esenciales" preparado por el GETE, 1994, PNUMA.

<sup>7</sup>El nivel de producción calculado de 0,3 kg per cápita también se puede usar en los cálculos, si es más bajo

<sup>8</sup>El nivel de producción calculado de 0,2 kg per cápita también se puede usar en los cálculos, si es más bajo

<sup>9</sup>Las aplicaciones del bromuro de metilo para cuarentena y previas al envío están exceptuadas.

<sup>10</sup>Según el "Resumen de medidas de control establecidas por el protocolo de Montreal" proveniente del Secretariado del Ozono

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla VIII. Opciones para decidir el futuro de las sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

<b>Opciones</b>	<b>Sustancias que disminuyen la capa de ozono ej.: refrigerantes CFC, bromuro de metilo, etc</b>	<b>Productos que contienen sustancias que disminuyen la capa de ozono, ej.: latas de aerosol, espumas, pinturas, etc.</b>	<b>Equipos que funcionan a base de sustancias que disminuyen la capa de ozono ej.: refrigeradores, acondicionadores de aire, etc.</b>
<b>Reexportación</b> al país de origen o a cualquier país que sea parte y que desee y tenga permitido importar legalmente las mercancías confiscadas.	El costo será cubierto por el importador. Se efectúa si no es posible rematarlas ni descartarlas.	El costo será cubierto por el importador. Se efectúa si no es posible descartarlas.	El costo de la será cubierto por el importador. Se efectúa si no es posible retroadaptarlas ni descartarlas.
<b>Remate</b> a un importador que posea licencia. Esa cantidad se deducirá de la cantidad autorizada para dicho importador.	Se efectúa si no esta prohibida la importación.	Se efectúa si no esta prohibida la importación. Normalmente no se autoriza la importación de ninguna cantidad de este tipo de productos.	Se efectúa si no esta prohibida la importación. Normalmente no se autoriza la importación de ninguna cantidad de este tipo de productos. Se deberá evitar.
<b>Retroadaptación obligatoria</b> de los equipos que contengan esta sustancias realizada por una compañía de reparaciones certificada	No se aplica	No se aplica	El costo de la retroadaptación será cubierto por el importador ilícito o por el importador que posee la licencia y que compro el equipo en la Aduana
<b>Eliminación o destrucción</b> de las mercancías confiscadas en donde el costo será cubierto por el importador ilícito o por la aduana.	Se efectúa si se dispone de tecnologías de destrucción aprobadas por el protocolo de Montreal.	Se efectúa si se dispone de tecnologías de destrucción aprobadas por el protocolo de Montreal.	Se efectúa si se dispone de tecnologías de destrucción aprobadas por el protocolo de Montreal y si no es posible retroadaptarlas.
<b>Almacenamiento a largo plazo.</b> Esta opción intermedia es costosa para la aduana y requiere una solución definitiva.	Se efectúa si no es posible reexportarlas, rematarlas o eliminarlas debiendo evitarse.	Se efectúa si no es posible reexportarlas, rematarlas o eliminarlas debiendo evitarse.	Se efectúa si no es posible reexportarlas, rematarlas o eliminarlas debiendo evitarse.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO.** Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla IX. Ejemplo de etiquetado de un tanque ISO.**

Etiquetado de un tanque ISO (Isotank)	
a. CXCU 505808-6	Número de recipiente único
b. Tara 2894 Kg. Tara 6380 Lb.	Peso del recipiente sin producto Peso del recipiente sin producto
c. Peso neto (carga útil) 27586 Kg. Peso neto (carga útil) 60820 Lb.	Cantidad de producto Cantidad de producto
d. Peso bruto máx. 30480 Kg. Peso bruto máx. 67200 Lb.	Tara + peso neto Tara + peso neto
e. Nombre químico	Triclorotrifluoroetano R-113

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla XII.** Tabla de Temperatura / Presión (°C/°F/psi) para la identificación de refrigerantes.

Temp °C	Temp °F	R11 PV	R12 PV	R113 PV	R114 PV	R500 PV	R502 PV	R22 PV	R123 PV	R134a PV	R404a(FX-70) PL	R408a(FX-10) PL	R409a(FX-56) PL	R409a(FX-56) PV	R407C PL	R407C PV
-45,6	-50	<b>28,9</b>	<b>15,4</b>		<b>27,1</b>	<b>12,8</b>	<b>0,2</b>	<b>6,2</b>	<b>29,2</b>	<b>18,7</b>	0,6	<b>1,6</b>	<b>12,4</b>	17,2	2,9	11,4
-42,8	-45	<b>29,7</b>	<b>13,3</b>		<b>26,6</b>	<b>10,3</b>	1,9	<b>2,7</b>	<b>29,0</b>	<b>16,9</b>	2,7	1,1	<b>9,7</b>	15,2	0,4	8,5
-40	-40	<b>28,4</b>	<b>11,0</b>		<b>26,0</b>	<b>7,6</b>	4,1	0,5	<b>28,9</b>	<b>14,8</b>	5,0	3,3	<b>6,8</b>	13,1	2,5	5,2
-37,2	-35	<b>28,1</b>	<b>8,4</b>		<b>25,4</b>	<b>4,6</b>	6,5	2,6	<b>28,7</b>	<b>12,5</b>	7,6	5,6	<b>3,5</b>	10,7	4,8	1,5
-34,4	-30	<b>27,8</b>	<b>5,5</b>	<b>29,3</b>	<b>24,6</b>	<b>1,2</b>	9,2	4,9	<b>28,4</b>	<b>9,8</b>	10,4	8,2	0,0	8,1	7,3	1,3
-31,7	-25	<b>27,4</b>	<b>2,3</b>	<b>29,2</b>	<b>23,8</b>	<b>1,2</b>	12,1	7,4	<b>28,1</b>	<b>6,9</b>	13,4	11,0	2,0	5,1	10,1	3,6
-28,9	-20	<b>27,0</b>	0,6	<b>29,1</b>	<b>22,9</b>	3,2	15,3	10,1	<b>27,8</b>	<b>3,7</b>	16,8	14,1	4,1	1,9	13,1	6,1
-26,1	-15	<b>26,5</b>	2,4	<b>28,9</b>	<b>21,8</b>	5,4	18,8	13,2	<b>27,4</b>	0,1	20,5	17,5	6,5	0,8	16,5	8,8
-23,3	-10	<b>26,0</b>	4,5	<b>28,7</b>	<b>20,6</b>	7,8	22,6	16,5	<b>27,0</b>	1,9	24,5	21,2	9,0	2,8	20,1	11,9
-20,6	-5	<b>25,4</b>	6,7	<b>28,5</b>	<b>19,3</b>	10,4	26,7	20,0	<b>26,5</b>	4,1	28,8	25,2	11,8	4,9	24,0	15,2
-17,8	0	<b>24,7</b>	9,1	<b>28,2</b>	<b>17,8</b>	13,3	31,1	23,9	<b>25,9</b>	6,5	33,5	29,5	14,8	7,2	28,3	18,9
-15	5	<b>23,9</b>	11,8	<b>27,9</b>	<b>16,2</b>	16,4	35,9	28,2	<b>25,3</b>	9,1	38,6	34,2	18,1	9,7	33,0	22,9
-12,2	10	<b>23,1</b>	14,6	<b>27,6</b>	<b>14,4</b>	19,7	41,0	32,8	<b>24,6</b>	11,9	44,0	39,3	21,7	12,5	38,0	27,3
-9,4	15	<b>22,1</b>	17,7	<b>27,2</b>	<b>12,4</b>	23,3	46,5	37,7	<b>23,7</b>	15,0	49,9	44,8	25,5	15,4	43,5	32,0
-6,7	20	<b>21,1</b>	21,0	<b>26,8</b>	<b>10,2</b>	27,2	52,5	43,0	<b>22,8</b>	18,4	56,2	50,7	29,6	18,7	49,3	37,2
-3,9	25	<b>19,9</b>	24,6	<b>26,3</b>	<b>7,8</b>	31,5	58,8	48,7	<b>21,8</b>	22,1	63,0	57,0	34,0	22,2	55,7	42,7
-1,1	30	<b>18,6</b>	28,4	<b>25,8</b>	<b>5,2</b>	36,0	65,6	54,9	<b>20,7</b>	26,0	70,3	63,7	38,7	26,0	62,5	48,7
1,7	35	<b>17,2</b>	32,5	<b>25,2</b>	<b>2,3</b>	40,8	72,8	61,5	<b>19,5</b>	30,3	78,1	71,0	43,8	30,1	69,8	55,2
4,4	40	<b>15,6</b>	36,9	<b>24,5</b>	0,4	46,0	80,5	68,5	<b>18,1</b>	35,0	86,4	78,7	49,2	34,5	77,6	62,1
7,2	45	<b>13,9</b>	41,6	<b>23,8</b>	2,0	51,6	88,7	76,0	<b>16,6</b>	40,0	95,2	87,0	54,9	39,2	86,0	69,5
10	50	<b>12,0</b>	46,7	<b>22,9</b>	3,8	57,5	97,4	84,0	<b>15,0</b>	45,4	104,7	95,8	61,0	44,3	94,9	77,5
12,8	55	<b>10,0</b>	52,0	<b>22,2</b>	5,8	63,9	106,6	92,5	<b>13,1</b>	51,1	114,7	105,1	67,6	49,8	104,5	86,0
15,6	60	<b>7,8</b>	57,7	<b>21,0</b>	7,9	70,6	116,4	101,6	<b>11,2</b>	57,3	125,3	115,1	74,5	55,6	114,6	95,1
18,3	65	<b>5,4</b>	63,7	<b>19,9</b>	10,1	77,8	126,7	111,2	<b>9,0</b>	63,9	136,6	125,6	81,8	61,9	125,4	104,8
21,1	70	<b>2,7</b>	70,2	<b>18,7</b>	12,6	85,4	137,6	121,4	<b>6,6</b>	71,0	148,6	136,8	89,5	68,6	136,9	115,2
23,9	75	0,0	76,9	<b>17,3</b>	15,2	93,4	149,1	132,2	<b>4,0</b>	78,6	161,2	148,7	97,7	75,8	149,1	126,2
26,7	80	1,5	84,1	<b>15,8</b>	18,0	101,9	161,2	143,6	<b>1,2</b>	86,6	174,6	161,2	106,4	83,4	162,1	137,8
29,4	85	3,2	91,7	<b>14,3</b>	20,9	111,0	174,0	155,7	0,9	95,1	188,8	174,4	115,5	91,5	175,8	150,2
32,2	90	4,9	99,7	<b>12,5</b>	24,1	120,5	187,4	168,4	2,5	104,2	203,7	188,4	125,2	100,2	190,2	163,4
35	95	6,8	108,2	<b>10,6</b>	27,5	130,5	201,4	181,8	4,2	113,8	219,4	203,1	135,3	109,4	205,5	177,4
37,8	100	8,8	117,1	<b>8,6</b>	31,1	141,1	216,2	195,9	6,1	124,1	235,9	218,7	146,0	119,2	221,6	192,1
40,6	105	10,9	126,5	<b>6,4</b>	35,0	152,2	231,7	210,7	8,1	134,9	253,4	235,0	157,2	129,6	238,5	207,8
43,3	110	13,2	136,4	<b>4,0</b>	39,1	164,0	247,9	226,3	10,3	146,3	271,7	252,1	169,0	140,6	256,4	224,4
46,1	115	15,6	146,7	<b>1,4</b>	43,4	176,3	264,9	242,7	12,6	158,4	290,9	270,2	181,4	152,3	275,1	241,9
48,9	120	18,3	157,6	0,7	48,0	182,2	282,7	259,9	15,1	171,1	311,1	289,1	194,4	164,7	294,7	260,5
51,7	125	21,0	169,0	2,2	52,8	208,8	301,4	277,9	17,7	184,5	332,3	308,9	208,0	177,8	315,2	280,1
54,4	130	24,0	180,9	3,7	58,0	217,0	320,8	296,8	20,6	198,7	354,5	329,7	223,3	191,6	336,7	300,9
57,2	135	27,1	193,5	5,4	63,4	231,9	341,2	316,5	23,6	213,6	377,8	351,5	237,2	206,3	359,2	322,9
60	140	30,4	206,5	7,2	69,0	247,4	362,6	337,2	26,8	229,3	402,2	374,3	252,9	221,8	382,6	346,2
62,8	145	34,0	220,2	9,2	75,0	263,7	385,0	358,8	30,2	245,7	427,7	398,1	269,3	238,2	407,0	370,8
65,6	150	37,7	234,5	11,2	81,3	280,7	408,4	381,5	33,8	263,0	454,4	423,0	286,4	255,5	432,4	

Codificación:

PV = Presión de vapor, PL = Presión del Líquido, Números resaltados – PSI. por debajo de 1 Atmósfera.

**Tabla XIII. Principales países productores de sustancias que disminuyen la capa de ozono.**

Anexo	Sustancia que disminuye la capa de ozono	Principales países productores
A-I	CFC	China, India, Rusia, Países bajos, Brasil, Corea, Italia, España, México, Venezuela, Reino Unido.
A-II	Halones	China, Corea, Rusia.
B-1	CFC	Rusia, China.
Anexo	SAO	Principales países productores
B-II	Tetracloruro de carbono	India, Brasil, Ucrania, Rumania.
B-III	Metilcloroformo	Japón, Estados Unidos, Francia, China.
C-1	HCFC	Estados Unidos, Francia, Japón, China, Reino Unido, Países Bajos, España, India.
Anexo	SAO	Principales países productores.
C-II	HBFC	No hay datos.
C-III	Bromoclorometano	No hay datos.
E	Bromuro de metilo	Estados Unidos, Israel, Japón, Francia, China, Rumania, India.

Fuente: Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Superintendencia de Administración Tributaria, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio Público. Curso: **Identificación y Control de Importación de Sustancias SAO**. Guatemala, agosto del 2005.

**Tabla XIV. Estado de la ratificación, adhesión o aprobación de los acuerdos sobre la protección de la capa de ozono estratosférico en los países partes.**

Partes	Firma de Viena	Firma de Montreal	Ratificación* Convenio de Viena	Ratificación* Protocolo de Montreal	Ratificación* Enmienda de Londres	Ratificación* Enmienda de Copenhague	Ratificación* Enmienda de Montreal	Ratificación* Enmienda de Beijing
Afganistán			17.06.2004(Ac)	17.06.2004(Ac)	17.06.2004(Ac)	17.06.2004(Ac)	17.06.2004(Ac)	17.06.2004(Ac)
Albania			08.10.1999(Ac)	08.10.1999(Ac)				
Alemania <sup>6</sup>	22.03.1985	16.09.1987	30.09.1988(R)	16.12.1988(R)	27.12.1991(R)	28.12.1993(R)	05.01.1999(R)	28.10.2002(R)
Angola			17.05.2000(Ac)	17.05.2000(Ac)				
Antigua y Barbuda			03.12.1992(Ac)	03.12.1992(Ac)	23.02.1993(Ac)	19.07.1993(Ac)	10.02.2000(R)	
Arabia Saudita			01.03.1993(Ac)	01.03.1993(Ac)	01.03.1993(Ac)	01.03.1993(Ac)		
Argelia			20.10.1992(Ac)	20.10.1992(Ac)	20.10.1992(Ac)	31.05.2000(R)		
Argentina <sup>1</sup>	22.03.1985	29.06.1988	18.01.1990(R)	18.09.1990(R)	04.12.1992(R)	20.04.1995(Ac)	15.02.2001(R)	
Armenia			01.10.1999(Ac)	01.10.1999(Ac)	26.11.2003(Ac)	26.11.2003(Ac)		
Australia		08.06.1988	16.09.1987(Ac)	19.05.1989(R)	11.08.1992(At)	30.06.1994(At)	05.01.1999(At)	17.08.2005(At)
Austria	16.09.1985	29.08.1988	19.08.1987(R)	03.05.1989(R)	11.12.1992(R)	19.09.1996(Ap)	07.08.2000(R)	23.09.2004(R)
Azerbaiyán			12.06.1996(Ac)	12.06.1996(Ac)	12.06.1996(Ac)	12.06.1996(Ac)	28.09.2000(Ap)	
Bahamas			01.04.1993(Ac)	04.05.1993(Ac)	04.05.1993(Ac)	04.05.1993(Ac)	16.03.2005(At)	16.03.2005(At)
Bahrein <sup>2</sup>			27.04.1990(Ac)	27.04.1990(Ac)	23.12.1992(At)	13.03.2001(R)	13.03.2001(R)	
Bangladesh			02.08.1990(Ac)	02.08.1990(Ac)	18.03.1994(R)	27.11.2000(At)	27.07.2001(At)	
Barbados			16.10.1992(Ac)	16.10.1992(Ac)	20.07.1994(At)	20.07.1994(At)	10.12.2002(Ac)	10.12.2002(Ac)
Belarús	22.03.1985	22.01.1988	20.06.1986(At)	31.10.1988(At)	10.06.1996(R)			
Bélgica	22.03.1985	16.09.1987	17.10.1988(R)	30.12.1988(R)	05.10.1993(R)	07.08.1997(R)	11.08.2004(R)	6.4.2006(R)
Belice			06.06.1997(Ac)	09.01.1998(Ac)	09.01.1998(Ac)	09.01.1998(Ac)		
Benin			01.07.1993(Ac)	01.07.1993(Ac)	21.06.2000(R)	21.06.2000(R)		
Bhután			23.08.2004(Ac)	23.08.2004(Ac)	23.08.2004(Ac)	23.08.2004(Ac)	23.08.2004(Ac)	23.08.2004(Ac)
Bolivia			03.10.1994(Ac)	03.10.1994(Ac)	03.10.1994(Ac)	03.10.1994(Ac)	12.04.1999(Ac)	
Bosnia y Herzegovina			01.09.1993(Sc)	01.09.1993(Sc)	11.08.2003(Ac)	11.08.2003(Ac)	11.08.2003(Ac)	
Botswana			04.12.1991(Ac)	04.12.1991(Ac)	13.05.1997(Ac)	13.05.1997(Ac)		
Brasil			19.03.1990(Ac)	19.03.1990(Ac)	01.10.1992(At)	25.06.1997(R)	30.06.2004(R)	30.06.2004(R)
Brunei Darussalam			26.07.1990(Ac)	27.05.1993(Ac)				
Bulgaria			20.11.1990(Ac)	20.11.1990(Ac)	28.04.1999(R)	28.04.1999(R)	24.11.1999(R)	15.04.2002(R)
Burkina Faso	12.12.1985	14.09.1988	30.03.1989(R)	20.07.1989(R)	10.06.1994(R)	12.12.1995(R)	11.11.2002(R)	11.11.2002(R)
Burundi			06.01.1997(Ac)	06.01.1997(Ac)	18.10.2001(At)	18.10.2001(At)	18.10.2001(At)	18.10.2001(At)
Cabo Verde			31.07.2001(Ac)	31.07.2001(Ac)	31.07.2001(Ac)	31.07.2001(Ac)	31.07.2001(Ac)	
Camboya			27.06.2001(Ac)	27.06.2001(Ac)				
Camerún			30.08.1989(Ac)	30.08.1989(Ac)	08.06.1992(At)	25.06.1996(At)		
Canadá	22.03.1985	16.09.1987	04.06.1986(R)	30.06.1988(R)	05.07.1990(At)	16.03.1994(R)	27.03.1998(R)	09.02.2001(At)
Chad			18.05.1989(Ac)	07.06.1994(R)	30.05.2001(R)	30.05.2001(R)	30.05.2001(R)	
Chile <sup>3</sup>	22.03.1985	14.06.1988	06.03.1990(R)	26.03.1990(R)	09.04.1992(At)	14.01.1994(R)	17.06.1998(R)	03.05.2000(R)
China <sup>4</sup>			11.09.1989(Ac)	14.06.1991(Ac)	14.06.1991(Ac)	22.04.2003(Ac)		

Continúa								
Chipre			28.05.1992(Ac)	28.05.1992(Ac)	11.10.1994(At)	02.06.2003(At)	02.06.2003(At)	02.09.2004(R)
Colombia			16.07.1990(Ac)	06.12.1993(Ac)	06.12.1993(Ac)	05.08.1997(At)	16.06.2003(Ac)	
Comoras			31.10.1994(Ac)	31.10.1994(Ac)	31.10.1994(Ac)	02.12.2002(Ac)	02.12.2002(Ac)	02.12.2002(Ac)
Comunidad Europea	22.03.1985	16.09.1987	17.10.1988(Ap)	16.12.1988(Ap)	20.12.1991(Ap)	20.11.1995(Ap)	17.11.2000(Ap)	25.03.2002(Ap)
Congo		15.09.1988	16.11.1994(Ac)	16.11.1994(Ac)	16.11.1994(R)	19.10.2001(Ac)	19.10.2001(Ac)	19.10.2001(Ac)
Costa Rica			30.07.1991(Ac)	30.07.1991(Ac)	11.11.1998(R)	11.11.1998(R)	01.12.2005(R)	
Côte d'Ivoire			05.04.1993(Ac)	05.04.1993(Ac)	18.05.1994(R)	08.10.2003(R)		
Croacia			21.09.1992(Sc)	21.09.1992(Sc)	15.10.1993(R)	11.02.1997(R)	08.09.2000(R)	25.04.2002(R)
Cuba			14.07.1992(Ac)	14.07.1992(Ac)	19.10.1998(R)	19.10.1998(Ap)	12.09.2005(At)	12.09.2005(At)
Dinamarca <sup>5</sup>	22.03.1985	16.09.1987	29.09.1988(R)	16.12.1988(R)	20.12.1991(Ac)	21.12.1993(At)	24.09.2003(At)	24.09.2003(At)
Djibouti			30.07.1999(Ac)	30.07.1999(Ac)	30.07.1999(Ac)	30.07.1999(Ac)	30.07.1999(Ac)	
Dominica			31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	07.03.2006(Ac)	07.03.2006(Ac)	07.03.2006(Ac)
Ecuador			10.04.1990(Ac)	30.04.1990(Ac)	23.02.1993(R)	24.11.1993(At)		
Egipto	22.03.1985	16.09.1987	09.05.1988(R)	02.08.1988(R)	13.01.1993(R)	28.06.1994(R)	20.07.2000(R)	
El Salvador			02.10.1992(Ac)	02.10.1992(Ac)	08.12.2000(Ac)	08.12.2000(Ac)	08.12.2000(Ac)	
Emiratos Arabes Unidos			22.12.1989(Ac)	22.12.1989(Ac)	16.02.2005(Ac)	16.02.2005(Ac)	16.02.2005(Ac)	16.02.2005(Ac)
Eritrea			10.03.2005(Ac)	10.03.2005(Ac)	05.07.2005(Ac)	05.07.2005(Ac)	05.07.2005(Ac)	05.07.2005(Ac)
Eslovaquia			28.05.1993(Sc)	28.05.1993(Sc)	15.04.1994(Ap)	08.01.1998(Ac)	03.11.1999(Ap)	22.05.2002(R)
Eslovenia			06.07.1992(Sc)	06.07.1992(Sc)	08.12.1992(At)	13.11.1998(At)	15.11.1999(R)	23.01.2003(R)
España		21.07.1988	25.07.1988(Ac)	16.12.1988(R)	19.05.1992(At)	05.06.1995(At)	11.05.1999(At)	19.02.2002(At)
Estados Unidos de América	22.03.1985	16.09.1987	27.08.1986(R)	21.04.1988(R)	18.12.1991(R)	02.03.1994(R)	01.10.2003(R)	01.10.2003(R)
Estonia			17.10.1996(Ac)	17.10.1996(Ac)	12.04.1999(R)	12.04.1999(R)	11.04.2003(Ac)	22.12.2003(R)
Etiopía			11.10.1994(Ac)	11.10.1994(Ac)				
ex República Yugoslava de Macedonia			10.03.1994(Sc)	10.03.1994(Sc)	09.11.1998(R)	09.11.1998(R)	31.08.1999(Ac)	23.05.2002(Ac)
Federación de Rusia <sup>12</sup>	22.03.1985	29.12.1987	18.06.1986(At)	10.11.1988(At)	13.01.1992(At)	14.12.2005(At)	14.12.2005(At)	14.12.2005(At)
Fiji			23.10.1989(Ac)	23.10.1989(Ac)	09.12.1994(Ac)	17.05.2000(Ac)		
Filipinas		14.09.1988	17.07.1991(Ac)	17.07.1991(R)	09.08.1993(R)	15.06.2001(R)		
Finlandia	22.03.1985	16.09.1987	26.09.1986(R)	23.12.1988(R)	20.12.1991(Ac)	16.11.1993(At)	18.06.2001(At)	18.06.2001(At)
Francia	22.03.1985	16.09.1987	04.12.1987(Ap)	28.12.1988(Ap)	12.02.1992(Ap)	03.01.1996(Ap)	25.07.2003(Ap)	25.07.2003(Ap)
Gabón			09.02.1994(Ac)	09.02.1994(Ac)	04.12.2000(Ac)	04.12.2000(Ac)	04.12.2000(Ac)	04.12.2000(Ac)
Gambia			25.07.1990(Ac)	25.07.1990(Ac)	13.03.1995(R)			
Georgia			21.03.1996(Ac)	21.03.1996(Ac)	12.07.2000(Ac)	12.07.2000(Ac)	12.07.2000(Ac)	
Ghana		16.09.1987	24.07.1989(Ac)	24.07.1989(R)	24.07.1992(R)	09.04.2001(R)	08.08.2005(Ac)	08.08.2005(Ac)
Granada			31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	07.12.1993(Ac)	20.05.1999(Ac)	20.05.1999(Ac)	12.01.2004(Ac)
Grecia	22.03.1985	29.10.1987	29.12.1988(R)	29.12.1988(R)	11.05.1993(R)	30.01.1995(R)	27.01.2006(R)	27.01.2006(R)
Guatemala			11.09.1987(Ac)	07.11.1989(Ac)	21.01.2002(Ac)	21.01.2002(Ac)	21.01.2002(Ac)	21.01.2002(Ac)
Guinea			25.06.1992(Ac)	25.06.1992(Ac)	25.06.1992(Ac)			



Continúa							
Guinea Ecuatorial			17.08.1988(Ac)				
Guinea-Bissau			12.11.2002(Ac)	12.11.2002(Ac)	12.11.2002(Ac)	12.11.2002(Ac)	12.11.2002(Ac)
Guyana			12.08.1993(Ac)	12.08.1993(Ac)	23.07.1999(At)	23.07.1999(At)	23.07.1999(At)
Haití			29.03.2000(Ac)	29.03.2000(Ac)	29.03.2000(Ac)	29.03.2000(Ac)	29.03.2000(Ac)
Honduras			14.10.1993(Ac)	14.10.1993(Ac)	24.01.2002(R)	24.01.2002(R)	
Hungría			04.05.1988(Ac)	20.04.1989(Ac)	09.11.1993(Ap)	17.05.1994(Ac)	26.07.1999(R)
India			18.03.1991(Ac)	19.06.1992(Ac)	19.06.1992(Ac)	03.03.2003(Ac)	03.03.2003(Ac)
Indonesia		21.07.1988	26.06.1992(Ac)	26.06.1992(R)	26.06.1992(Ac)	10.12.1998(Ac)	26.01.2006(R)
Irán (República Islámica del)			03.10.1990(Ac)	03.10.1990(Ac)	04.08.1997(At)	04.08.1997(At)	17.10.2001(At)
Irlanda		15.09.1988	15.09.1988(Ac)	16.12.1988(R)	20.12.1991(At)	16.04.1996(At)	06.10.2005(At)
Islandia			29.08.1989(Ac)	29.08.1989(Ac)	16.06.1993(Ac)	15.03.1994(R)	08.02.2000(R)
Islas Cook			22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)
Islas Marshall			11.03.1993(Ac)	11.03.1993(Ac)	11.03.1993(Ac)	24.05.1993(Ac)	27.01.2003(Ac)
Islas Salomón			17.06.1993(Ac)	17.06.1993(Ac)	17.08.1999(Ac)	17.08.1999(Ac)	17.08.1999(Ac)
Israel <sup>7</sup>		14.01.1988	30.06.1992(Ac)	30.06.1992(R)	30.06.1992(R)	05.04.1995(R)	28.05.2003(R)
Italia	22.03.1985	16.09.1987	19.09.1988(R)	16.12.1988(R)	21.02.1992(Ap)	04.01.1995(R)	01.05.2001(R)
Jamahiriyah Árabe Libia			11.07.1990(Ac)	11.07.1990(Ac)	12.07.2001(Ac)	24.09.2004(Ac)	
Jamaica			31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	06.11.1997(R)	24.09.2003(Ac)
Japón		16.09.1987	30.09.1988(Ac)	30.09.1988(At)	04.09.1991(At)	20.12.1994(At)	30.08.2002(At)
Jordania			31.05.1989(Ac)	31.05.1989(Ac)	12.11.1993(R)	30.06.1995(R)	03.02.1999(R)
Kazajstán			26.08.1998(Ac)	26.08.1998(Ac)	26.07.2001(Ac)		
Kenya		16.09.1987	09.11.1988(Ac)	09.11.1988(R)	27.09.1994(R)	27.09.1994(R)	12.07.2000(R)
Kirguistán			31.05.2000(Ac)	31.05.2000(Ac)	13.05.2003(R)	13.05.2003(R)	13.05.2003(R)
Kiribati			07.01.1993(Ac)	07.01.1993(Ac)	09.08.2004(Ac)	09.08.2004(Ac)	09.08.2004(Ac)
Kuwait			23.11.1992(Ac)	23.11.1992(Ac)	22.07.1994(Ac)	22.07.1994(Ac)	13.06.2003(Ac)
Lesotho			25.03.1994(Ac)	25.03.1994(Ac)			
Letonia			28.04.1995(Ac)	28.04.1995(Ac)	02.11.1998(At)	02.11.1998(At)	14.06.2002(At)
Líbano			30.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	31.07.2000(Ac)	31.07.2000(Ac)
Liberia			15.01.1996(Ac)	15.01.1996(Ac)	15.01.1996(Ac)	15.01.1996(Ac)	30.11.2004(Ac)
Liechtenstein			08.02.1989(Ac)	08.02.1989(Ac)	24.03.1994(R)	22.11.1996(Ac)	23.12.2003(At)
Lituania			18.01.1995(Ac)	18.01.1995(Ac)	03.02.1998(R)	03.02.1998(R)	17.03.2004(At)
Luxemburgo	17.04.1985	29.01.1988	17.10.1988(R)	17.10.1988(R)	20.05.1992(R)	09.05.1994(R)	08.02.1999(R)
Madagascar			07.11.1996(Ac)	07.11.1996(Ac)	16.01.2002(Ac)	16.01.2002(Ac)	16.01.2002(Ac)
Malasia			29.08.1989(Ac)	29.08.1989(Ac)	16.06.1993(Ac)	05.08.1993(Ac)	26.10.2001(R)
Malawi			09.01.1991(Ac)	09.01.1991(Ac)	08.02.1994(At)	28.02.1994(Ac)	
Maldivas		12.07.1988	26.04.1988(Ac)	16.05.1989(R)	31.07.1991(R)	27.09.2001(R)	27.09.2001(R)
Malí			28.10.1994(Ac)	28.10.1994(Ac)	28.10.1994(Ac)	07.03.2003(At)	07.03.2003(At)
Malta		15.09.1988	15.09.1988(Ac)	29.12.1988(R)	04.02.1994(Ap)	22.12.2003(At)	22.12.2003(At)

Continúa								
Marruecos	07.02.1986	07.01.1988	28.12.1995(R)	28.12.1995(R)	28.12.1995(Ac)	28.12.1995(Ac)		
Mauricio <sup>8</sup>			18.08.1992(Ac)	18.08.1992(Ac)	20.10.1992(Ac)	30.11.1993(R)	24.03.2003(At)	24.03.2003(At)
Mauritania			26.05.1994(Ac)	26.05.1994(Ac)	22.07.2005(At)	22.07.2005(At)	22.07.2005(At)	
México	01.04.1985	16.09.1987	14.09.1987(R)	31.03.1988(At)	11.10.1991(At)	16.09.1994(At)		
Micronesia (Estados Federados de)			03.08.1994(Ac)	06.09.1995(Ac)	27.11.2001(Ac)	27.11.2001(Ac)	27.11.2001(Ac)	27.11.2001(Ac)
Mónaco			12.03.1993(Ac)	12.03.1993(Ac)	12.03.1993(Ac)	15.06.1999(At)	26.07.2001(At)	03.04.2003(At)
Mongolia			07.03.1996(Ac)	07.03.1996(Ac)	07.03.1996(Ac)	07.03.1996(Ac)	28.03.2002(R)	
Mozambique			09.09.1994(Ac)	09.09.1994(Ac)	09.09.1994(Ac)	09.09.1994(Ac)		
Myanmar			24.11.1993(Ac)	24.11.1993(Ac)	24.11.1993(Ac)			
Namibia			20.09.1993(Ac)	20.09.1993(Ac)	06.11.1997(R)	28.07.2003(At)		
Nauru			12.11.2001(Ac)	12.11.2001(Ac)	10.09.2004(Ac)	10.09.2004(Ac)	10.09.2004(Ac)	10.09.2004(Ac)
Nepal			06.07.1994(Ac)	06.07.1994(Ac)	06.07.1994(Ac)			
Nicaragua			05.03.1993(Ac)	05.03.1993(Ac)	13.12.1999(R)	13.12.1999(R)		
Níger			09.10.1992(Ac)	09.10.1992(Ac)	11.01.1996(Ac)	08.10.1999(R)	08.10.1999(R)	25.08.2005(R)
Nigeria			31.10.1988(Ac)	31.10.1988(Ac)	27.09.2001(R)	27.09.2001(R)	27.09.2001(R)	24.05.2004(R)
Niue			22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)	22.12.2003(Ac)
Noruega	22.03.1985	16.09.1987	23.09.1986(R)	24.06.1988(R)	18.11.1991(R)	03.09.1993(R)	30.12.1998(R)	29.11.2001(R)
Nueva Zelanda <sup>10</sup>	21.03.1986	16.09.1987	02.06.1987(R)	21.07.1988(R)	01.10.1990(At)	04.06.1993(R)	03.06.1999(R)	08.06.2001(R)
Omán			30.06.1999(Ac)	30.06.1999(Ac)	05.08.1999(Ac)	05.08.1999(Ac)	19.01.2005(R)	19.01.2005(R)
Países Bajos <sup>9</sup>	22.03.1985	16.09.1987	28.09.1988(Ac)	16.12.1988(At)	20.12.1991(At)	25.04.1994(Ac)	21.02.2000(At)	13.11.2001(At)
Pakistán			18.12.1992(Ac)	18.12.1992(Ac)	18.12.1992(Ac)	17.02.1995(R)	02.09.2005(R)	02.09.2005(R)
Palau			29.05.2001(Ac)	29.05.2001(Ac)	29.05.2001(Ac)	29.05.2001(Ac)	29.05.2001(Ac)	29.05.2001(Ac)
Panamá		16.09.1987	13.02.1989(Ac)	03.03.1989(R)	10.02.1994(R)	04.10.1996(Ac)	05.03.1999(R)	05.12.2001(R)
Papua Nueva Guinea			27.10.1992(Ac)	27.10.1992(Ac)	04.05.1993(Ac)	07.10.2003(Ac)		
Paraguay			03.12.1992(Ac)	03.12.1992(Ac)	03.12.1992(Ac)	27.04.2001(R)	27.04.2001(R)	
Perú	22.03.1985		07.04.1989(R)	31.03.1993(Ac)	31.03.1993(Ac)	07.06.1999(Ac)		
Polonia			13.07.1990(Ac)	13.07.1990(Ac)	02.10.1996(Ac)	02.10.1996(Ac)	06.12.1999(R)	13.4.2006(R)
Portugal <sup>11</sup>		16.09.1987	17.10.1988(Ac)	17.10.1988(R)	24.11.1992(R)	24.02.1998(R)	03.10.2003(R)	
Qatar			22.01.1996(Ac)	22.01.1996(Ac)	22.01.1996(Ac)	22.01.1996(Ac)		
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte <sup>13</sup>	20.05.1985	16.09.1987	15.05.1987(R)	16.12.1988(R)	20.12.1991(R)	04.01.1995(R)	12.10.2001(R)	12.10.2001(R)
República Árabe Siria			12.12.1989(Ac)	12.12.1989(Ac)	30.11.1999(Ac)	30.11.1999(Ac)	30.11.1999(Ac)	
República Centroafricana			29.03.1993(Ac)	29.03.1993(Ac)				
República Checa			01.01.1993(Sc)	01.01.1993(Sc)	18.12.1996(Ac)	18.12.1996(Ac)	05.11.1999(Ap)	09.05.2001(At)
República de Corea			27.02.1992(Ac)	27.02.1992(Ac)	10.12.1992(Ac)	02.12.1994(At)	19.08.1998(At)	09.01.2004(At)

Continúa								
República de Moldova			24.10.1996(Ac)	24.10.1996(Ac)	25.06.2001(Ac)	25.06.2001(Ac)	24.05.2005(Ac)	
República Democrática del Congo			30.11.1994(Ac)	30.11.1994(Ac)	30.11.1994(Ac)	30.11.1994(Ac)	23.03.2005(Ac)	23.03.2005(Ac)
República Democrática Popular Lao			21.08.1998(Ac)	21.08.1998(Ac)				
República Dominicana			18.05.1993(Ac)	18.05.1993(Ac)	24.12.2001(Ac)	24.12.2001(Ac)		
República Popular Democrática de Corea			24.01.1995(Ac)	24.01.1995(Ac)	17.06.1999(Ac)	17.06.1999(Ac)	13.12.2001(Ac)	13.12.2001(Ac)
República Unida de Tanzania			07.04.1993(Ac)	16.04.1993(Ac)	16.04.1993(Ac)	06.12.2002(R)	06.12.2002(R)	06.12.2002(R)
Rumania			27.01.1993(Ac)	27.01.1993(Ac)	27.01.1993(Ac)	28.11.2000(At)	21.05.2001(R)	17.11.2005(At)
Rwanda			11.10.2001(Ac)	11.10.2001(Ac)	07.01.2004(Ac)	07.01.2004(Ac)	07.01.2004(Ac)	07.01.2004(Ac)
Saint Kitts y Nevis			10.08.1992(Ac)	10.08.1992(Ac)	08.07.1998(Ac)	08.07.1998(R)	25.02.1999(R)	
Samoa			21.12.1992(Ac)	21.12.1992(Ac)	04.10.2001(At)	04.10.2001(At)	04.10.2001(At)	04.10.2001(At)
San Vicente y las Granadinas			02.12.1996(Ac)	02.12.1996(Ac)	02.12.1996(Ac)	02.12.1996(Ac)		
Santa Lucía			28.07.1993(Ac)	28.07.1993(Ac)	24.08.1999(Ac)	24.08.1999(Ac)	24.08.1999(Ac)	12.12.2001(R)
Santo Tomé y Príncipe			19.11.2001(Ac)	19.11.2001(Ac)	19.11.2001(Ac)	19.11.2001(Ac)	19.11.2001(Ac)	19.11.2001(Ac)
Senegal	16.09.1987		19.03.1993(Ac)	06.05.1993(R)	06.05.1993(R)	12.08.1999(Ac)	12.08.1999(Ac)	08.10.2003(R)
Serbia y Montenegro			12.03.2001(Sc)	12.03.2001(Sc)	22.03.2005(Ac)	22.03.2005(Ac)	22.03.2005(Ac)	22.03.2005(Ac)
Seychelles			06.01.1993(Ac)	06.01.1993(Ac)	06.01.1993(Ac)	27.05.1993(R)	26.08.2002(Ac)	26.08.2002(Ac)
Sierra Leona			29.08.2001(Ac)	29.08.2001(Ac)	29.08.2001(Ac)	29.08.2001(Ac)	29.08.2001(Ac)	29.08.2001(Ac)
Singapur			05.01.1989(Ac)	05.01.1989(Ac)	02.03.1993(Ac)	22.09.2000(Ac)	22.09.2000(Ac)	
Somalia			01.08.2001(Ac)	01.08.2001(Ac)	01.08.2001(Ac)	01.08.2001(Ac)	01.08.2001(Ac)	01.08.2001(Ac)
Sri Lanka			15.12.1989(Ac)	15.12.1989(Ac)	16.06.1993(Ac)	07.07.1997(Ac)	20.08.1999(Ac)	27.11.2002(Ac)
Sudáfrica			15.01.1990(Ac)	15.01.1990(Ac)	12.05.1992(Ac)	13.03.2001(Ac)	11.11.2004(Ac)	11.11.2004(Ac)
Sudán			29.01.1993(Ac)	29.01.1993(Ac)	02.01.2002(Ac)	02.01.2002(Ac)	18.05.2004(Ac)	18.05.2004(Ac)
Suecia	22.03.1985	16.09.1987	26.11.1986(R)	29.06.1988(R)	02.08.1991(R)	09.08.1993(R)	12.07.1999(R)	28.03.2002(R)
Suiza	22.03.1985	16.09.1987	17.12.1987(R)	28.12.1988(R)	16.09.1992(R)	16.09.1996(R)	28.08.2002(R)	28.08.2002(R)
Suriname			14.10.1997(Ac)	14.10.1997(Ac)	29.3.2006(Ac)	29.3.2006(Ac)	29.3.2006(Ac)	29.3.2006(Ac)
Swazilandia			10.11.1992(Ac)	10.11.1992(Ac)	16.12.2005(Ac)	16.12.2005(Ac)	16.12.2005(Ac)	16.12.2005(Ac)
Tailandia	15.09.1988		07.07.1989(Ac)	07.07.1989(R)	25.06.1992(R)	01.12.1995(R)	23.06.2003(R)	
Tayikistán			06.05.1996(Ac)	07.01.1998(Ac)	07.01.1998(Ac)			
Togo	16.09.1987		25.02.1991(Ac)	25.02.1991(R)	06.07.1998(At)	06.07.1998(At)	26.11.2001(At)	26.11.2001(At)
Tonga			29.07.1998(Ac)	29.07.1998(Ac)	26.11.2003(R)	26.11.2003(R)	26.11.2003(R)	26.11.2003(R)
Trinidad y Tabago			28.08.1989(Ac)	28.08.1989(Ac)	10.06.1999(R)	10.06.1999(R)	10.06.1999(R)	29.10.2003(R)
Túnez			25.09.1989(Ac)	25.09.1989(Ac)	15.07.1993(Ac)	02.02.1995(Ac)	19.10.1999(R)	16.05.2005(Ac)

Continúa								
Turkmenistán			18.11.1993(Ac)	18.11.1993(Ac)	15.03.1994(Ac)			
Turquía			20.09.1991(Ac)	20.09.1991(Ac)	13.04.1995(R)	10.11.1995(R)	24.10.2003(R)	24.10.2003(R)
Tuvalu			15.07.1993(Ac)	15.07.1993(Ac)	31.08.2000(At)	31.08.2000(At)	31.08.2000(At)	04.10.2004(At)
Ucrania	22.03.1985	18.02.1988	18.06.1986(At)	20.09.1988(At)	06.02.1997(R)	04.04.2002(R)		
Uganda		15.09.1988	24.06.1988(Ac)	15.09.1988(R)	20.01.1994(R)	22.11.1999(Ac)	23.11.1999(Ac)	
Uruguay			27.02.1989(Ac)	08.01.1991(Ac)	16.11.1993(R)	03.07.1997(Ac)	16.02.2000(Ac)	09.09.2003(Ac)
Uzbekistán			18.05.1993(Ac)	18.05.1993(Ac)	10.06.1998(Ac)	10.06.1998(Ac)		
Vanuatu			21.11.1994(Ac)	21.11.1994(Ac)	21.11.1994(At)	21.11.1994(At)		
Venezuela (República Bolivariana de)		16.09.1987	01.09.1988(Ac)	06.02.1989(R)	29.07.1993(R)	10.12.1997(R)	13.05.2002(R)	
Viet Nam			26.01.1994(Ac)	26.01.1994(Ac)	26.01.1994(Ac)	26.01.1994(Ac)	03.12.2004(R)	03.12.2004(R)
Yemen			21.02.1996(Ac)	21.02.1996(Ac)	23.04.2001(Ac)	23.04.2001(Ac)	23.04.2001(Ac)	
Zambia			24.01.1990(Ac)	24.01.1990(Ac)	15.04.1994(R)			
Zimbabue			03.11.1992(Ac)	03.11.1992(Ac)	03.06.1994(R)	03.06.1994(R)		
	Convenio de Viena	Protocolo de Montreal	Convenio de Viena	Protocolo de Montreal	Enmienda de Londres	Enmienda de Copenhague	Enmienda de Montreal	Enmienda de Beijing
	28	46	190	189	181	172	143	109

Fuente: Información proporcionada por el Depositario, la Oficina de Asuntos Jurídicos de las Naciones Unidas, Nueva York, al 13.4.2006

Notas referentes a la tabla:

R: Ratificación Ac: Adhesión At: la Aceptación Ap: la Aprobación Sc: la Sucesión

\* La entrada en vigor es transcurridos 90 días desde la fecha de ratificación/adhesión/aceptación/aprobación para los Estados novatos que se hicieron Partes en el tratado después de su entrada en vigor, es decir:

Convenio de Viena (22.9.1988)

Protocolo de Montreal (1.1.1989)

Enmienda de Londres (10.8.1992)

Enmienda de Copenhague (14.6.1994)

Enmienda de Montreal (10.11.1999)

Enmienda de Beijing (25.2.2002)

Figura 5. Ley 34-89 que aprueba el protocolo de Montreal

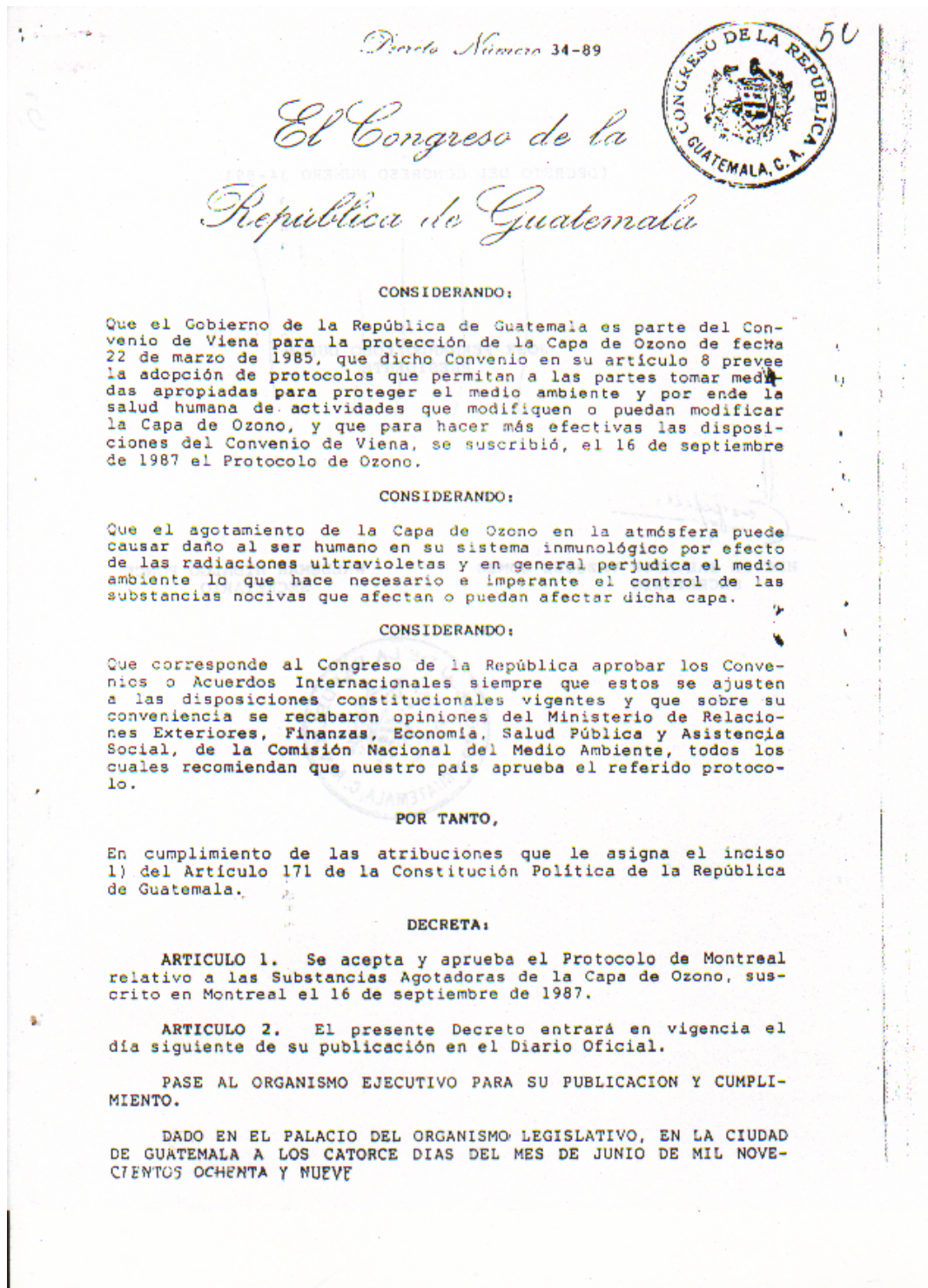


Figura 5. Ley 34-89 que aprueba el protocolo de Montreal (continuación)

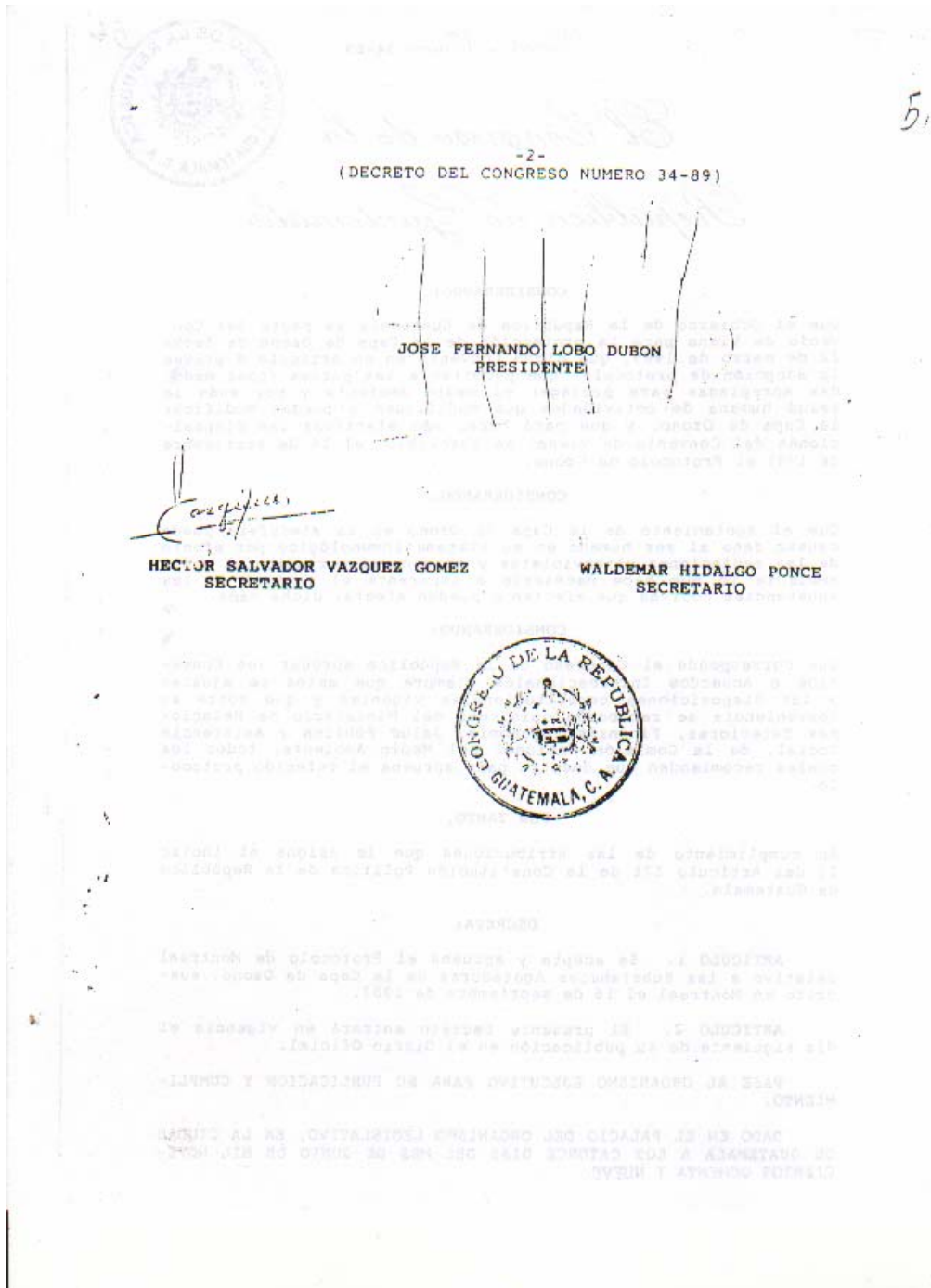




Figura 6. Ley 17-2001 que aprueba las enmiendas al protocolo de Montreal



Figura 6. Ley 17-2001 Aprobación de enmiendas al protocolo de Montreal (cont.)


105  
DIARIO DE CENTRO AMERICA—20 de junio de 2001  
NUMERO 88

---


**ARTICULO 6.** El presente Decreto tiene en vigencia ocho días después de su promulgación y publicación.

**PASE AL ORGANISMO EJECUTIVO PARA SU ACOGIDA, PROMULGACION Y PUBLICACION**

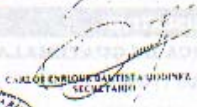
**DADO EN EL PALACIO DEL ORGANISMO LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, EL CATORCE DE MAYO DEL AÑO DOS MIL UNO.**




JOSE RAFAEL BERGER GUZMAN  
PRESIDENTE



RODRIGUEZ MERIDA HERRERA  
SECRETARIO





CARLOS ENRIQUE LAURENTA UJANGA  
SECRETARIO




SANCION AL DECRETO DEL CONGRESO NUMERO 17-2001  
PALACIO NACIONAL Guatemala, diecisiete de junio del año dos mil uno


PUBLIQUESE Y CUMPLASE







General Carlos Reyes  
SECRETARIO DEL ORGANISMO EJECUTIVO



**ORGANISMO EJECUTIVO**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**

Acordarse aprobar el Contrato Administrativo número veintidós guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN.

ACTO MINISTERIAL No. 00728

Guatemala, diecisiete de mayo de 2001

El Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación,

**CONSIDERANDO**

Que mediante Decreto del Congreso Número 30 guión dos mil uno (30-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001), se le otorgó al señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN el contrato administrativo número veintidós guión dos mil uno (20-2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN, en virtud del cual se otorgó al señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN el contrato administrativo número veintidós guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**POR TANTO**

Se acuerda aprobar el Contrato Administrativo número veintidós guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN, en virtud del cual se otorgó al señor CESAR ANIBAL RODAS GUAN el contrato administrativo número veintidós guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**ACUERDO**

**ARTICULO 17.** APROBAR el Contrato Administrativo Número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA, mediante el cual se otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA el contrato administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**POR TANTO**

Se acuerda aprobar el Contrato Administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA, mediante el cual se otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA el contrato administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**CONSIDERANDO**

Que mediante Decreto del Congreso Número 37 guión dos mil uno (37-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001), se le otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA, PROPIETARIO DE LA EMPRESA MARIANTE "TRANSPORTES MARITIMOS Y DE PESCA CRISTIAN", mediante el cual se otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA el contrato administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**POR TANTO**

Se acuerda aprobar el Contrato Administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA, PROPIETARIO DE LA EMPRESA MARIANTE "TRANSPORTES MARITIMOS Y DE PESCA CRISTIAN", mediante el cual se otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA el contrato administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).

**ACUERDO**

**ARTICULO 17.** APROBAR el Contrato Administrativo Número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001) celebrado entre el MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION y el señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA, PROPIETARIO DE LA EMPRESA MARIANTE "TRANSPORTES MARITIMOS Y DE PESCA CRISTIAN", mediante el cual se otorgó al señor GUILLERMO FERNANDO REYES GRAJEDA el contrato administrativo número veinte guión dos mil uno (20-2001) de fecha veintidós (22) de febrero del año dos mil uno (2001).



Figura 7. Ley 110-97 Prohibición de Importación y Regulación de los CFC.

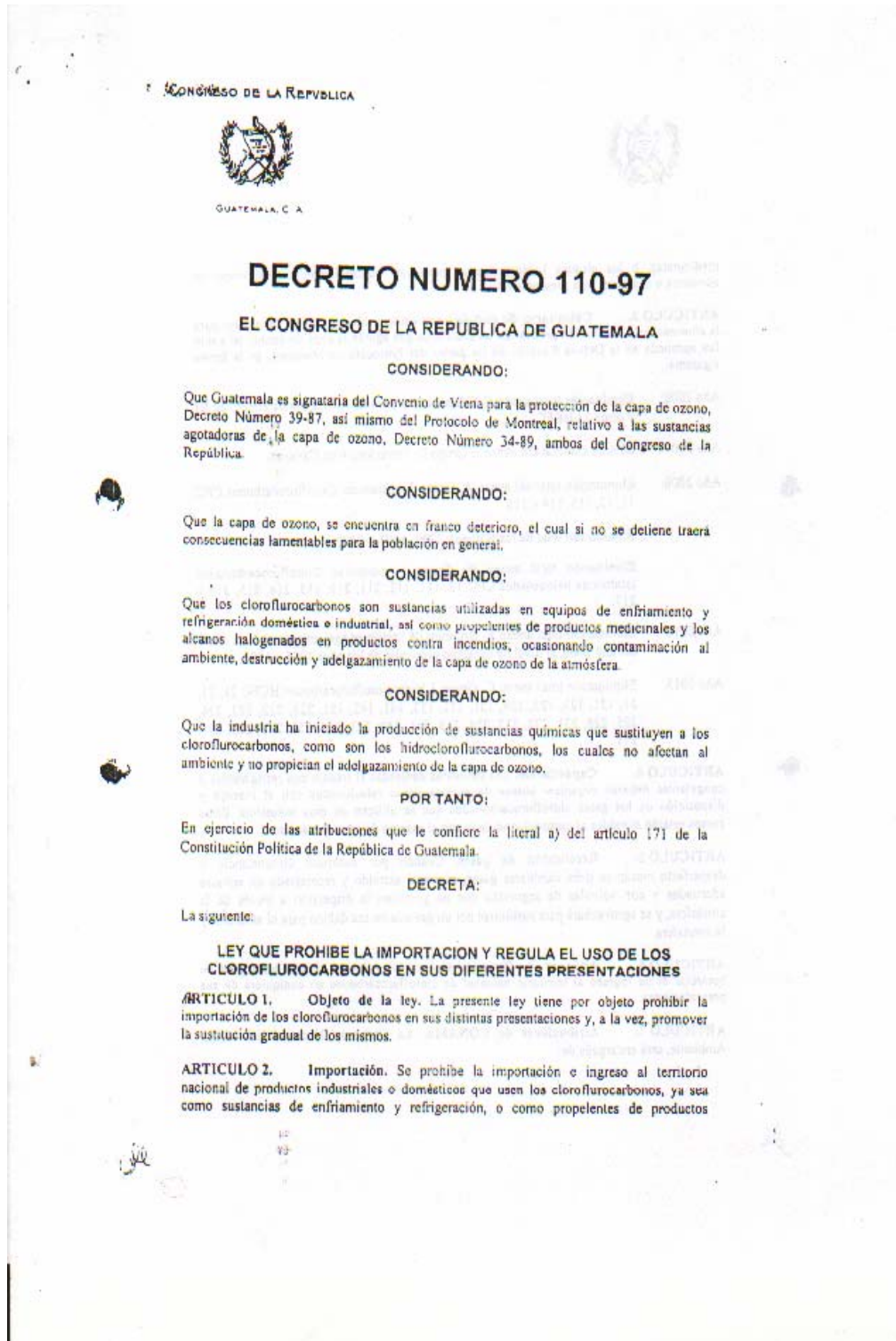


Figura 7. Ley 110-97 Prohibición de Importación de los CFC (continuación).

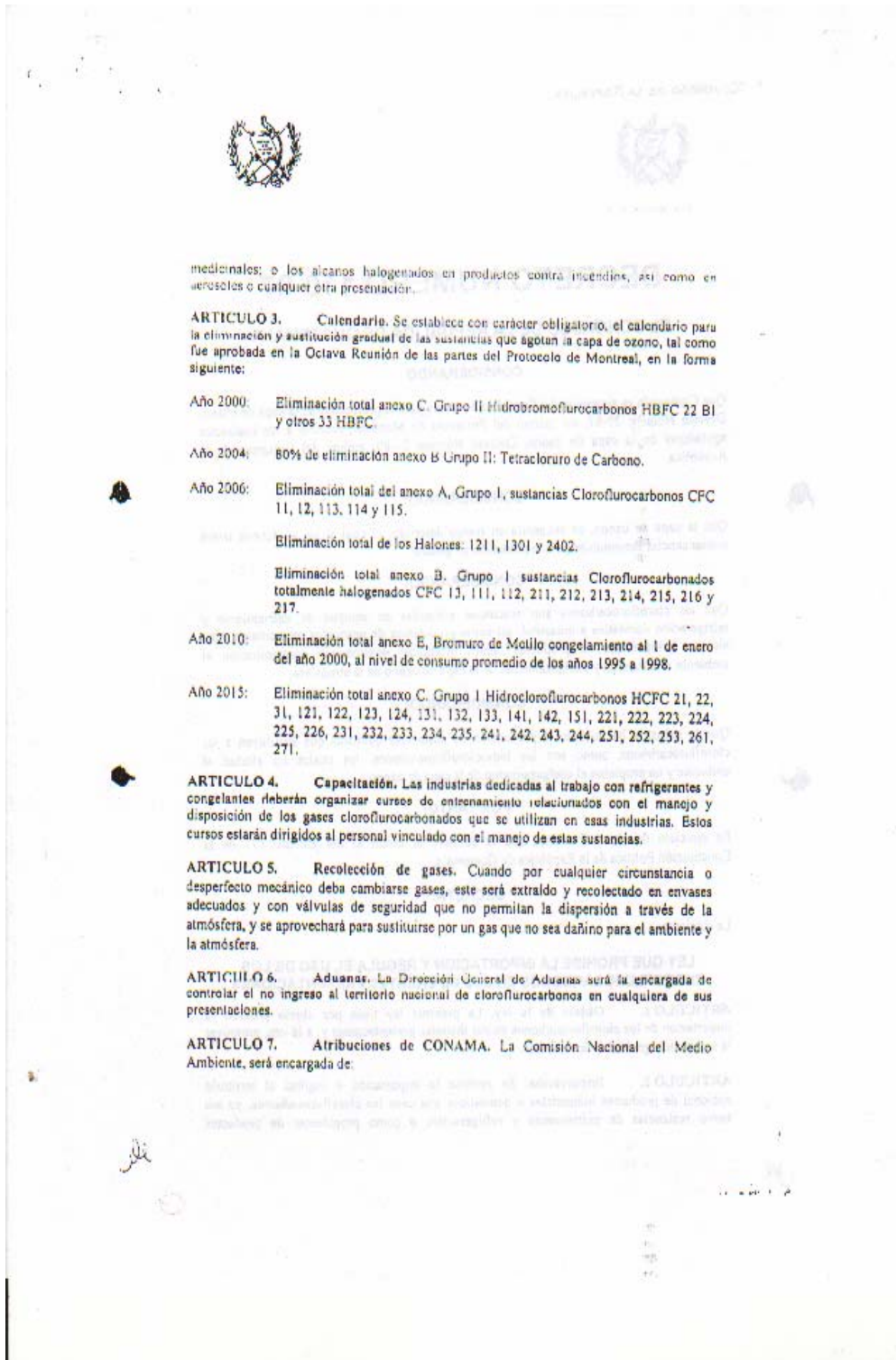


Figura 7. Ley 110-97 Prohibición de Importación de los CFC (continuación).

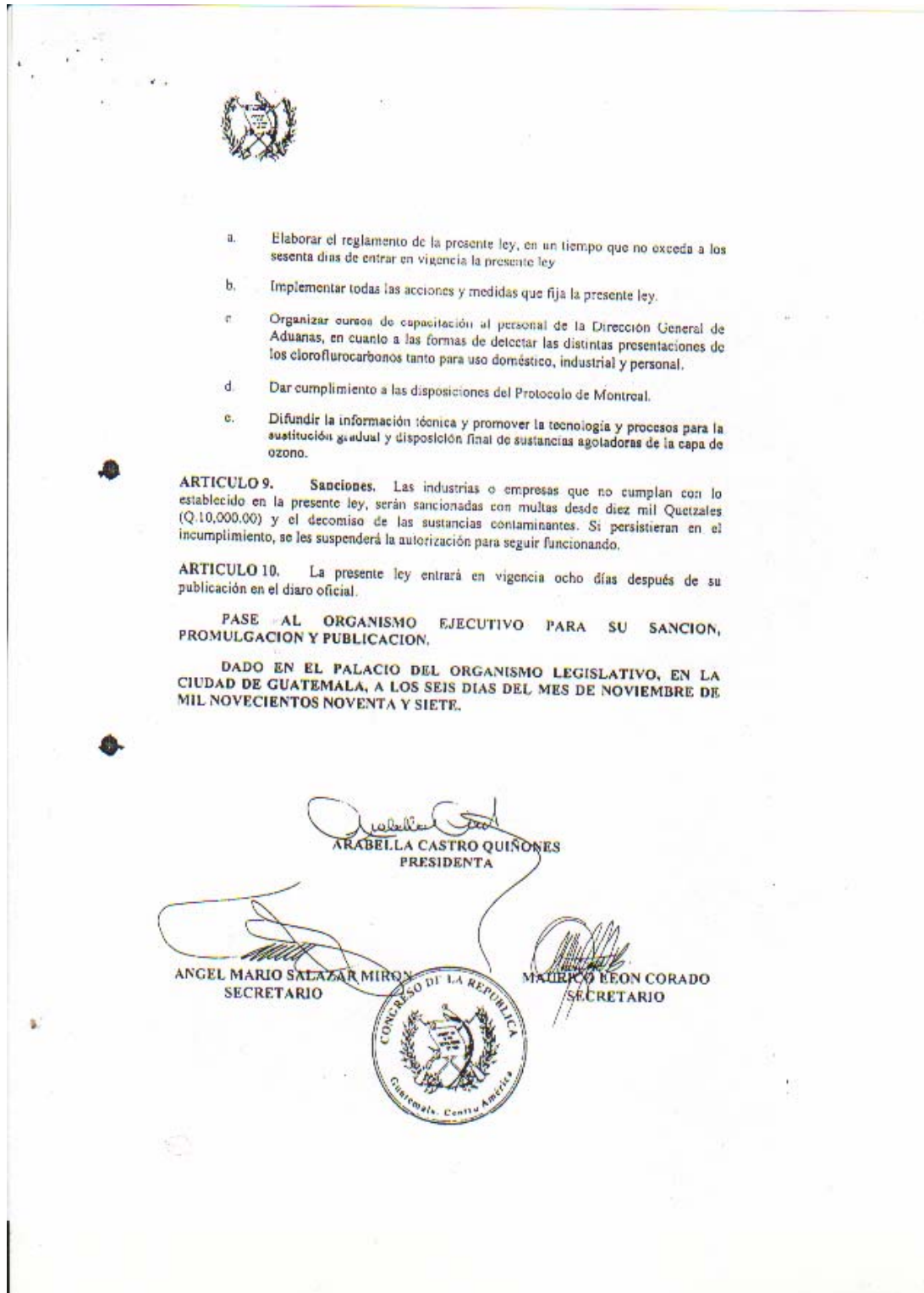





Figura 8. Ley 252-89 Prohibición de Importación de CFC.



# Diario de Centro América

Órgano oficial de la República de Guatemala

O Las (COSTA) O Avance de la Prensa Centroamericana O Director General Francisco de la Llave O Guatemala, viernes 5 de mayo de 1989 O Número 21

---

ORGANISMO EJECUTIVO

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Quedan prohibidas en el territorio nacional, la importación de los gases Clorofluorocarbonos (CFC) y la fabricación de sus productos, quedando sujetas a las sanciones que determina la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

ACUERDO GUBERNATIVO NUMERO 252-89

Palacio Nacional, Guatemala, 11 de abril de 1989.

El Presidente de la República,

CONSIDERANDO

Que la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto numero 85-86 del Congreso de la República de Guatemala preceptúa que el suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales, no podrán servir de depósito de desperdicios contaminantes del medio ambiente o radioactivos, y que aquellos materiales y productos contaminantes cuyo uso esté prohibido en el país de su origen, no podrán ser introducidos al territorio nacional, sin autorización de la autoridad competente;

CONSIDERANDO:

Que las Organizaciones Científicas Mundiales han establecido fehacientemente que los alcanos total o parcialmente halogenados y especialmente los CLOROFLUOROCARBONOS (CFC), una vez evacuados en el ambiente ascienden a la estratosfera en la cual se concentran y que al entrar en contacto con la capa de OZONO producen su destrucción, causando con ello repercusiones adversas para la salud, los cultivos, la vida marina, los materiales y el clima,

POR TANTO,

En uso de las facultades que le confiere el artículo 183, inciso e) de la Constitución Política de la República de Guatemala,

ACUERDA:

**ARTICULO 1º.**—Quedan prohibidas en el territorio nacional, las operaciones siguientes:

- 1.1 La importación de los gases Clorofluorocarbonos (CFC) para ser usados como propelentes para aerosoles en alimentos, cosméticos, productos para limpieza y uso personal o doméstico, medicamentos humanos y veterinarios, insecticidas, fungicidas y demás productos similares o en cualquier otra forma de uso. También queda prohibida la importación de los productos terminados que contengan dichos gases.
- 1.2 La fabricación de productos que contengan Clorofluorocarbonos (CFC) para los usos expresados en el párrafo anterior.
- 1.3 El almacenamiento, la comercialización y el uso de los productos mencionados en el párrafo primero del presente artículo.
- 1.4 Quedan excluidos de la prohibición contenida en el presente artículo los productos siguientes:
  - 1.4.1 Los medicamentos para uso humano, en dosis de esteroides para inhalaciones nasales.
  - 1.4.2 Los medicamentos para uso humano, en dosis de esteroides para inhalaciones orales.
  - 1.4.3 Los medicamentos para uso humano, en dosis de alérgicos broncodilatadores para inhalaciones orales.
  - 1.4.4 Los medicamentos para uso humano, con base en tartrato de Ergotamina, en dosis para inhalaciones orales.
  - 1.4.5 Las espumas vaginales anticonceptivas.
  - 1.4.6 En extintores para incendios.
  - 1.4.7 En dieléctricos en aerosol.
  - 1.4.8 Para la fabricación de esponjas de poliuretano y similares.
  - 1.4.9 El Clorofluorocarbono Triclorofluometano (CFC-11 (CFC<sub>11</sub>), específicamente como agente dispersante y propulsor en dosis para mezclas en aerosoles.
  - 1.4.10 El Clorofluorocarbono CFC-12 (CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) para el funcionamiento, operación y mantenimiento de equipos de refrigeración industrial o domésticos, incluyendo los gases CFC-22 y CFC-502.

**ARTICULO 2º.**—Se fija un año el plazo para el agotamiento de los inventarios y el retiro del mercado de los Clorofluorocarbonos (CFC).

**ARTICULO 3º.**—Para los productos de uso veterinario, doméstico, cosmético, agrícola y de cualesquiera otros tipos, no indicados en el artículo 1º de este Acuerdo, deberán usarse componentes no dañinos, preferente-

**ARTICULO 4º.**—Los medicamentos y anticonceptivos indicados en el artículo 1º del presente Acuerdo, se venderán exclusivamente bajo prescripción médica.

**ARTICULO 5º.**—Todo producto en aerosol que contenga clorofluorocarbonos (CFC), deberá mostrar de manera clara y visible en su envase o etiqueta la siguiente indicación:

**"CIUDADO CONTIENE CLOROFLUOROCARBONOS (CFC). MANEJESE CON CUIDADO Y GUARDESE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS".**

**ARTICULO 6º.**—La inspección de las instalaciones de las industrias que manejen Gases Licuados de Petróleo (GLP) para la producción de aerosoles y la supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad requeridas, será competencia del Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**ARTICULO 7º.**—La Dirección General de Servicios de Salud, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la Dirección General de Aduanas, del Ministerio de Finanzas Públicas y el Ministerio de Energía y Minas en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente velarán por el cumplimiento del presente Acuerdo.

**ARTICULO 8º.**—Las infracciones a las disposiciones contenidas en el presente Acuerdo, quedan sujetas a las sanciones que determina la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

**ARTICULO 9º.**—El presente Acuerdo empezará a regir ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

Comuníquese.

MARCO VIRICIO CEREZO AREVALO

El Ministro de Salud Pública y Asistencia Social,  
Dr. CARLOS GONZALEZ MATA.

El Ministro de Energía y Minas,  
Ing. ROLAND CASTILLO (CONTIUX)

JUAN FRANCISCO PINTO C,  
Viceministro de Finanzas Públicas,  
Encargado del Despacho.

Lic. LUIS FELIPE POLO LEMUS,  
Secretario General de la  
Presidencia de la República