UNA MIRADA A LOS EXTINTORES DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL

ING. ANGÉLICA ANTOLÍNEZ ESQUIVEL, CONSULTORA UNIDAD TÉCNICA OZONO
aantolinez@minambiente.gov.co; (+571) 3323400 Ext. 2401/1241

CONTENIDO

1. Agentes extintores y su impacto ambiental
2. Protocolo de Montreal – Implementación en Colombia
3. Sector de mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC en Colombia
4. Gestión ambiental de las Sustancias controladas por el Protocolo de Montreal

1

AGENTES EXTINTORES Y SU IMPACTO AMBIENTAL

AGENTES EXTINTORES

SUSTANCIAS USADAS

1. Halones
2. HCFC
3. HFC
4. Otros agentes halogenados: PFC, FIC
5. Tecnologías alternativas

MERCADO GLOBAL

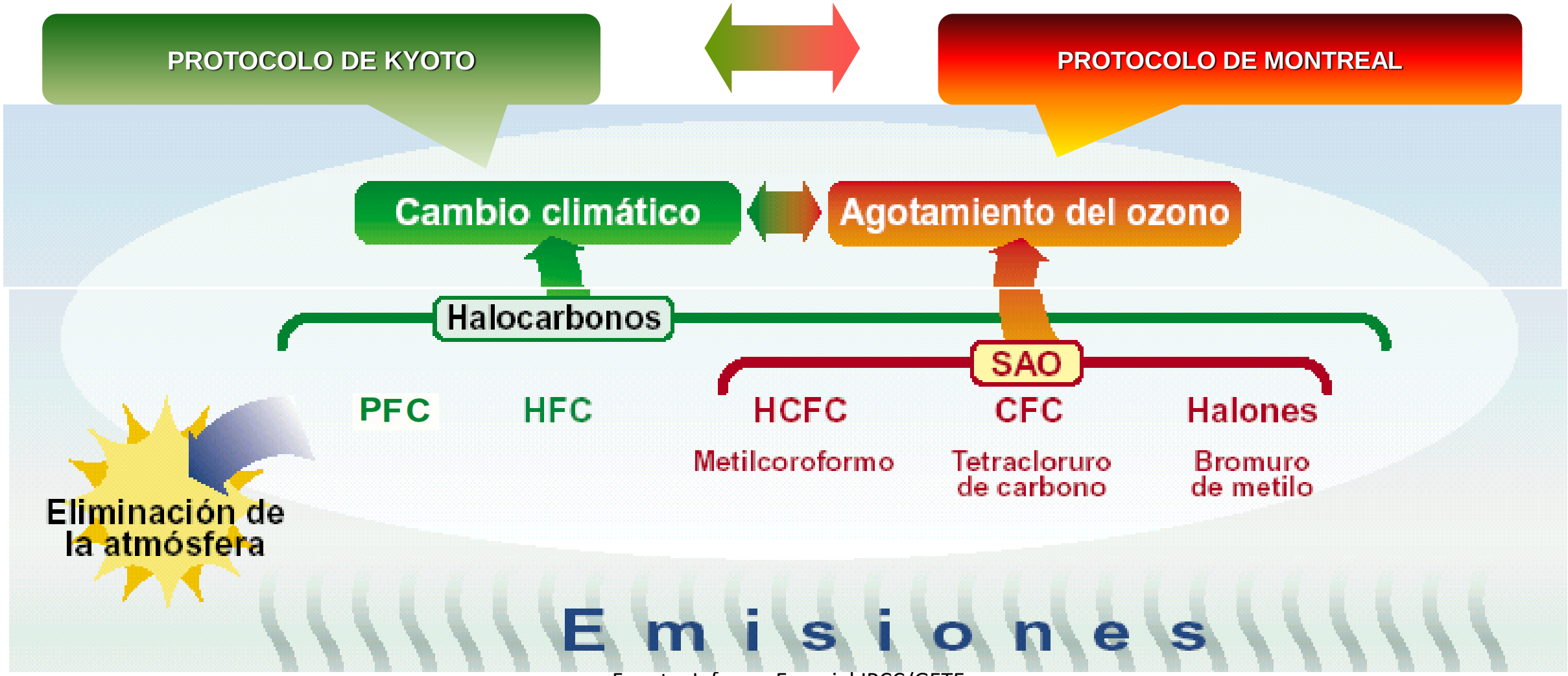
Inundación total

- HFC-227ea = 47%
- FK-5-1-12 = 40%
- HFC-125 = 3%
- Non-ODP/GWP = 10%

Extintores portátiles

- HFC-236fa = 2%
- HCFC Mezcla B (HCFC-123)=5%
- Non ODP/GWP = 93%

IMPACTO AMBIENTAL



Fuente: Informe Especial IPCC/GETE

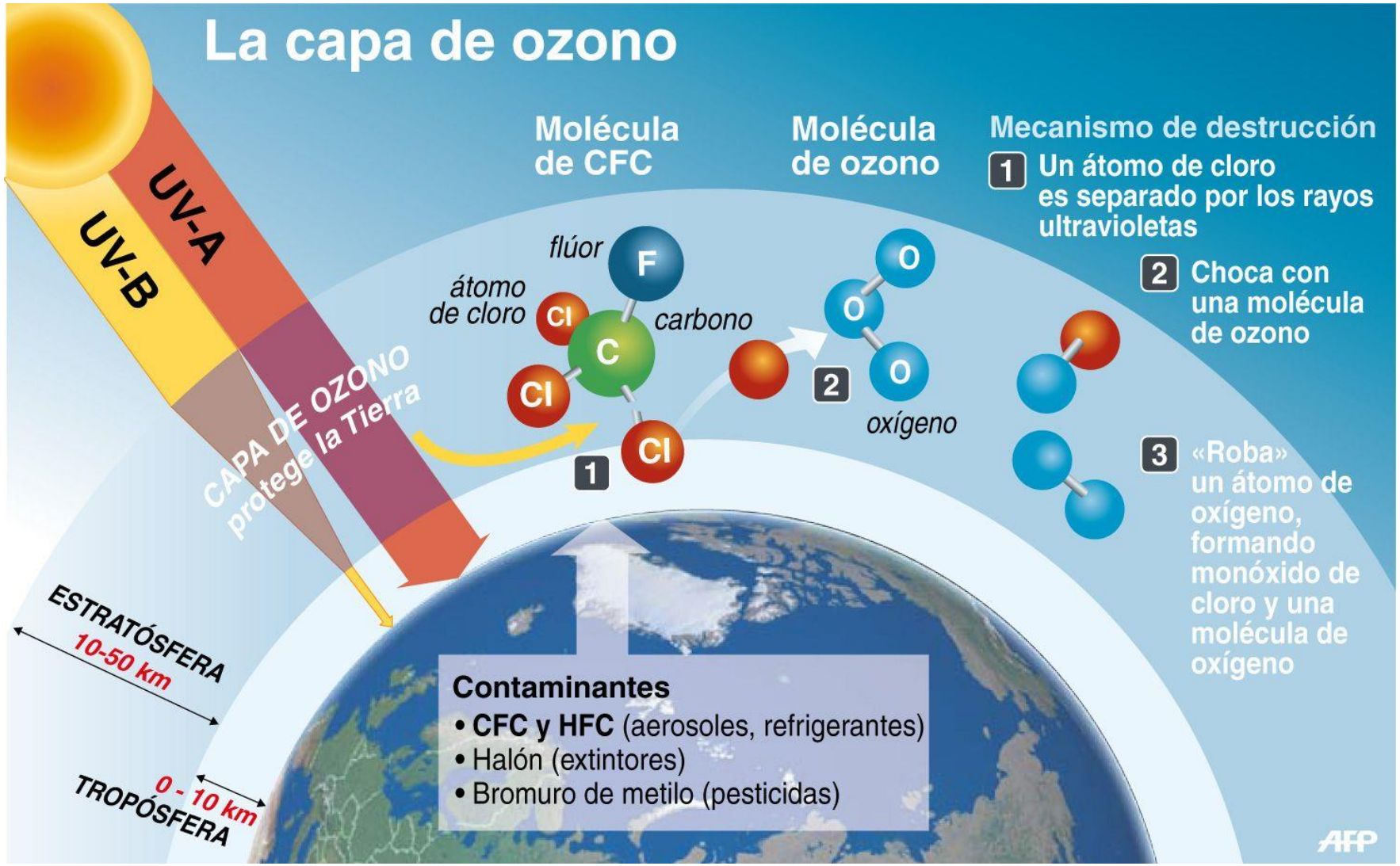
PCF: Perfluorocarbono, HFC: Hidrofluorocarbono, HCFC: Hidroclorofluorocarbono, CFC: Clorofluorocarbono, SAO: Sustancias Agotadoras de Ozono

CALENTAMIENTO GLOBAL

http://www.uicn.es/infografia-cc/

Potencial de calentamiento global (PCG): medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con el dióxido de carbono.

AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO



Potencial de agotamiento de ozono (PAO): medida relativa de la cantidad de destrucción de ozono estratosférico causado por una sustancia, en comparación con el CFC-11

Fuente: https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/ozone_SH.html

Grupo	Agente	Aplicación		PAO	PCG (100 años)
		Extintores portátiles	Sistemas fijos		
Agentes halogenados	HCFC-123 (FE 232)	✓		0,02	77
	HCFC Mezcla A (S-III)	✓		HCFC-123: 0,02 HCFC-22: 0,055 HCFC-124:0,022	HCFC-123: 77 HCFC-22: 1810 HCFC124:609
	HCFC Mezcla B (Halotron I)	✓		HCFC-123: 0,02	HCFC-123: 77
	HCFC Mezcla C (NAF P-III)	✓		HCFC-123: 0,02 HFC-124: 0 HCFC-134a:0	HCFC-123: 77 HFC-124: No encontrado HCFC-134a:1430
	HCFC Mezcla D (Blitz-III)	✓		HCFC-123: 0,02	HCFC-123: 77
	HCFC Mezcla E (NAF P-IV)	✓		0,02	N/A
	HFC-227ea (FM-200)	✓	✓	0	3220
	HFC-236fa (FE-36)	✓	✓	0	9810
	HFC-125 (FE-25)		✓	0	3500
	HFC-23 (FE-13)		✓	0	14800
	FC-5-1-12 (Novec 1230)		✓	0	1
	FC-5-1-14 (CEA-614)	✓		0	9300
	FIC-13I1 (CF3I)	✓	✓	0,008	0,4

Grupo	Agente	Aplicación		PAO	PCG (100 años)
		Extintores portátiles	Sistemas fijos		
Gases Inertes	IG-541 (Inergen)		✓	0	0
	IG-55 (Argonita)		✓	0	0
	IG-01 (Argon)		✓	0	0
	IG-100 (NN100)		✓	0	0
Tecnologías alternativas	Agua nebulizada desinonizada	✓	✓	0	0
	Dióxido de carbono (CO_2)	✓	✓	0	1
	Espumas formadoras de película acuosa (AFFF)	✓	✓	0	0
	Polvo Químico Seco (PQS)	✓	✓	0	0

2

PROTOCOLO DE MONTREAL

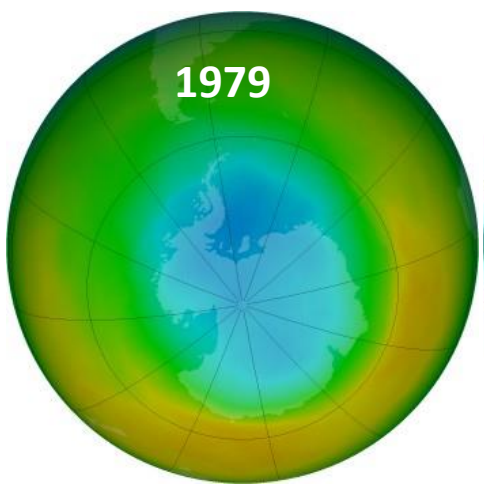
IMPLEMENTACIÓN EN COLOMBIA

PROBLEMATICA DE LA CAPA DE OZONO

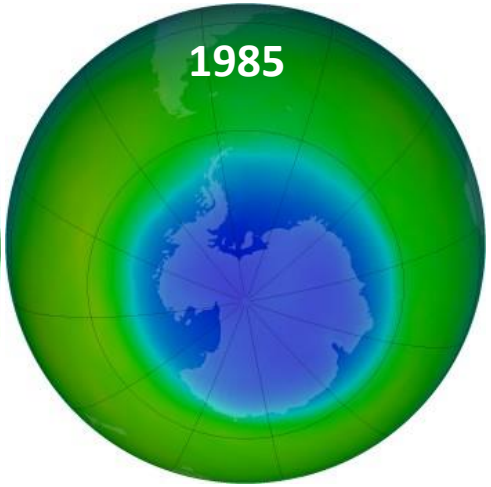
A mediados de la década de 1970, los científicos se dieron cuenta de que la capa de ozono estaba amenazada por la acumulación de gases que contienen halógenos (cloro y bromo) en la atmósfera.

A mediados de la década de 1980, los científicos descubrieron un "agujero" en la capa de ozono sobre la Antártida, la región de la atmósfera de la Tierra con un agotamiento severo.

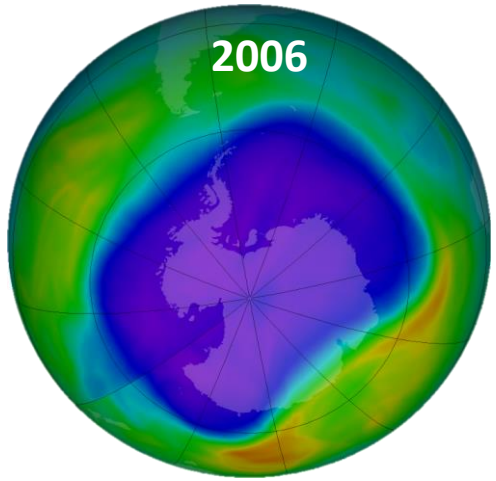
AGUJERO DE LA CAPA DE OZONO



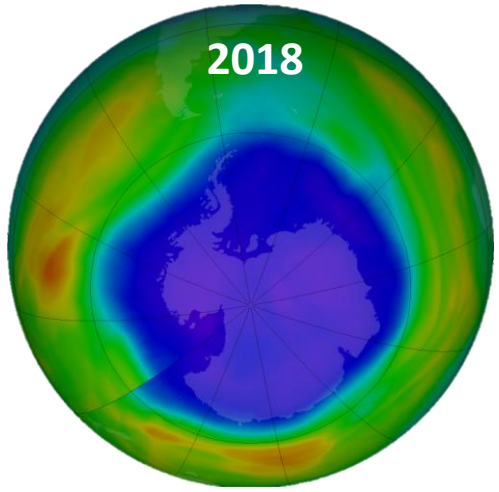
1,14 millones de km²



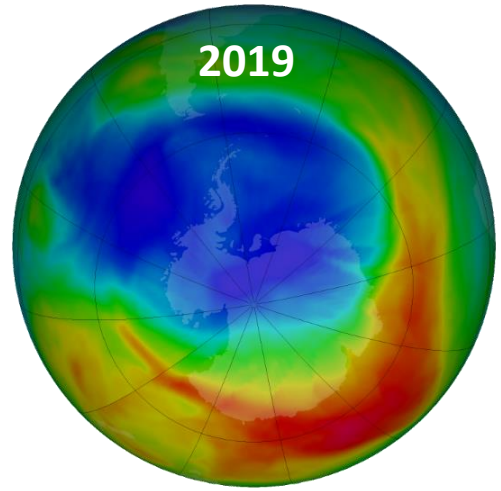
18,8 millones de km²



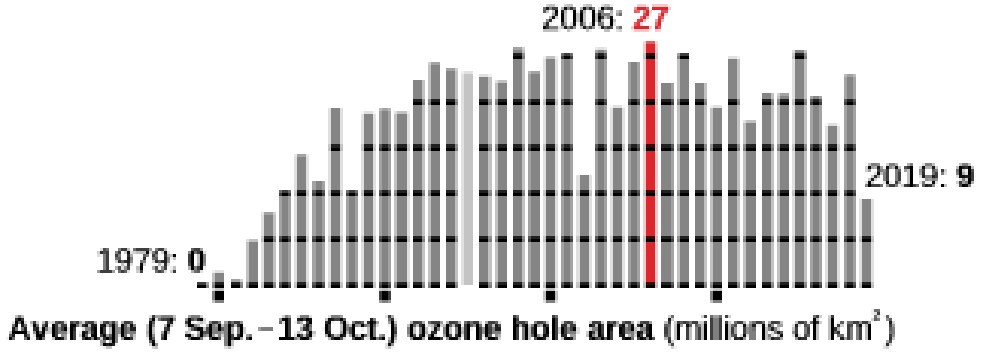
29,6 millones de km²

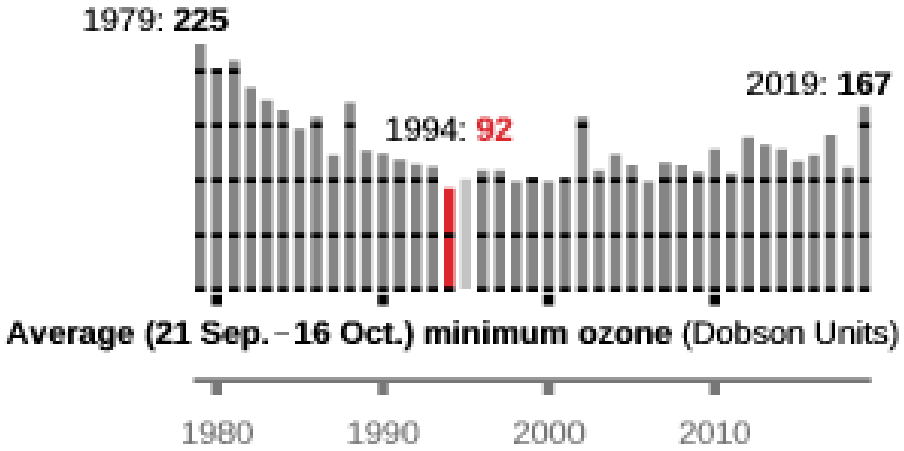


24,8 millones de km²



16,4 millones de km²





Fuente: https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/

Note: No data were acquired during the 1995 season

CONVENIO DE VIENA

Aprobado en 1985, entró en vigor el 22 de septiembre de 1988.

Objetivo:

Lograr que los países parte promuevan la cooperación mediante observaciones sistemáticas, la investigación y el intercambio de información sobre los efectos de las actividades humanas en la capa de ozono y que adopten medidas legislativas o administrativas contra las actividades que puedan tener efectos adversos sobre la capa de ozono.

PROTOCOLO DE MONTREAL

Aprobado en 1987, entró en vigor el 1 de enero de 1989.

Objetivo:

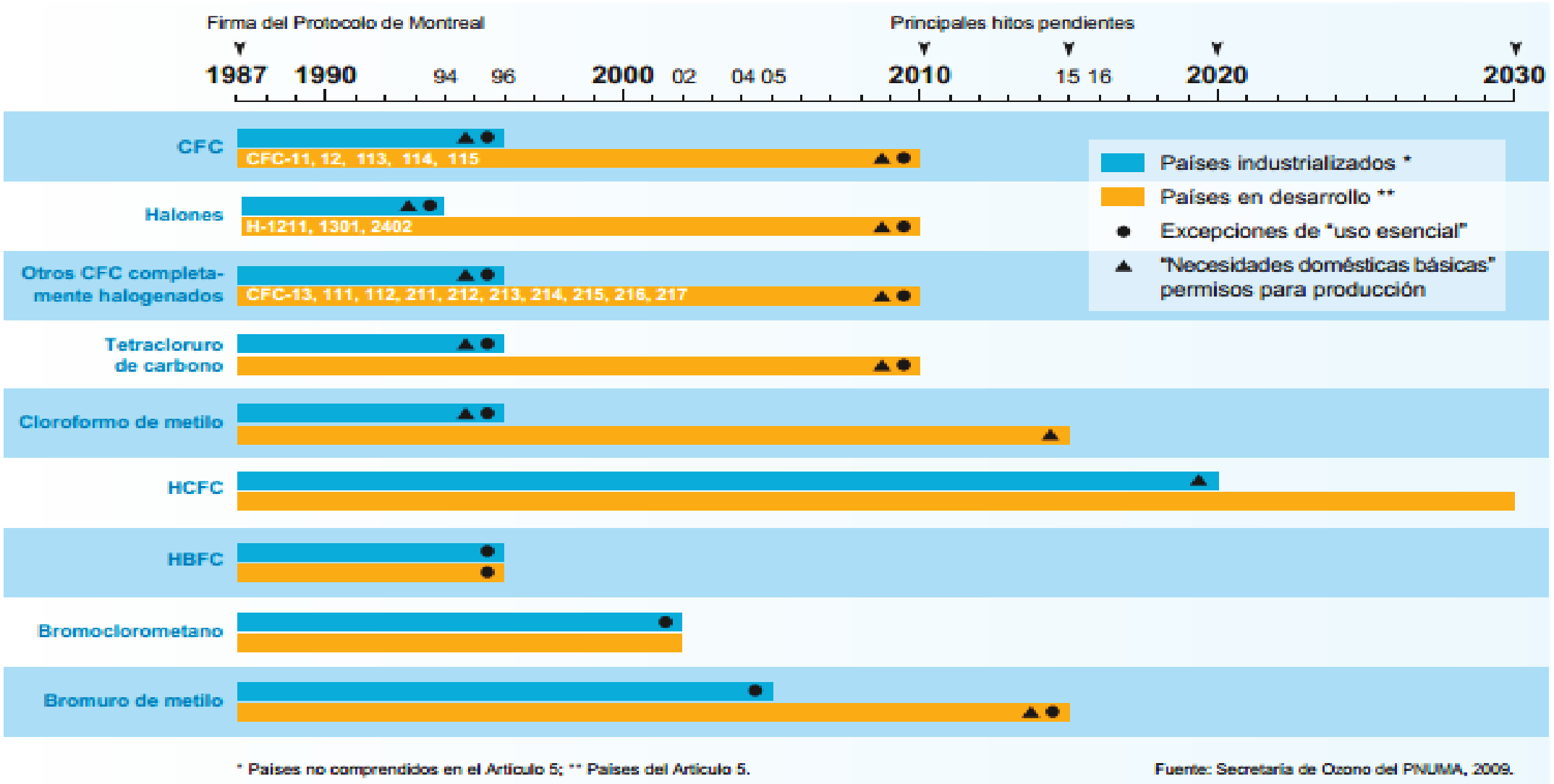
Proteger la Capa de Ozono mediante la toma de medidas para controlar la producción total mundial y el consumo de sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas.

Principales medidas:

- ✓ Establecimiento de cronogramas de eliminación del consumo y producción de las SAO.
- ✓ Restricciones al comercio con estados que no sean partes en el Protocolo.
- ✓ Reconversión de la industria manufacturera que usa SAO.
- ✓ Fortalecimiento de políticas y regulaciones de los países para la implementación del Protocolo de Montreal.

FECHAS LIMITE PARA LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE SUSTANCIAS DESTRUCTORAS DE OZONO

definidas para eliminación en el Protocolo de Montreal



CONSUMO = producción + **importaciones** -exportaciones

ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE MONTREAL

Londres (1990)

Establecimiento del Fondo Multilateral.

Copenhague (1992)

Inclusión de los HCFC y bromuro de metilo.

Montreal (1997)

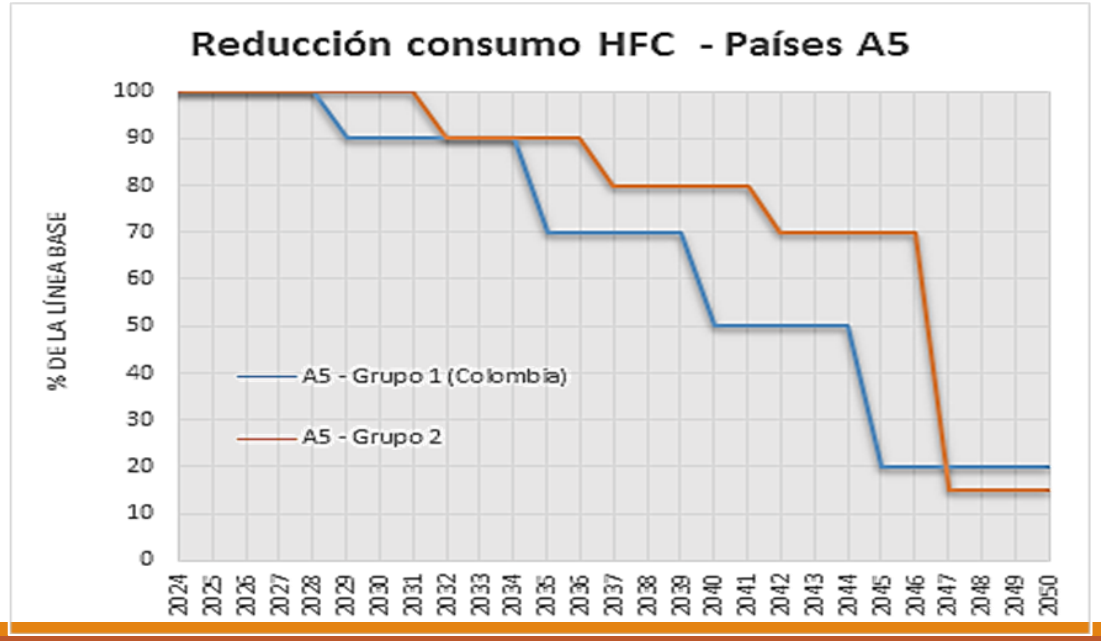
Establecimiento de un sistema de licencias para la importación de las sustancias agotadoras.

Beijing (1999)

Control al bromoclorometano
.

Kigali (2016)

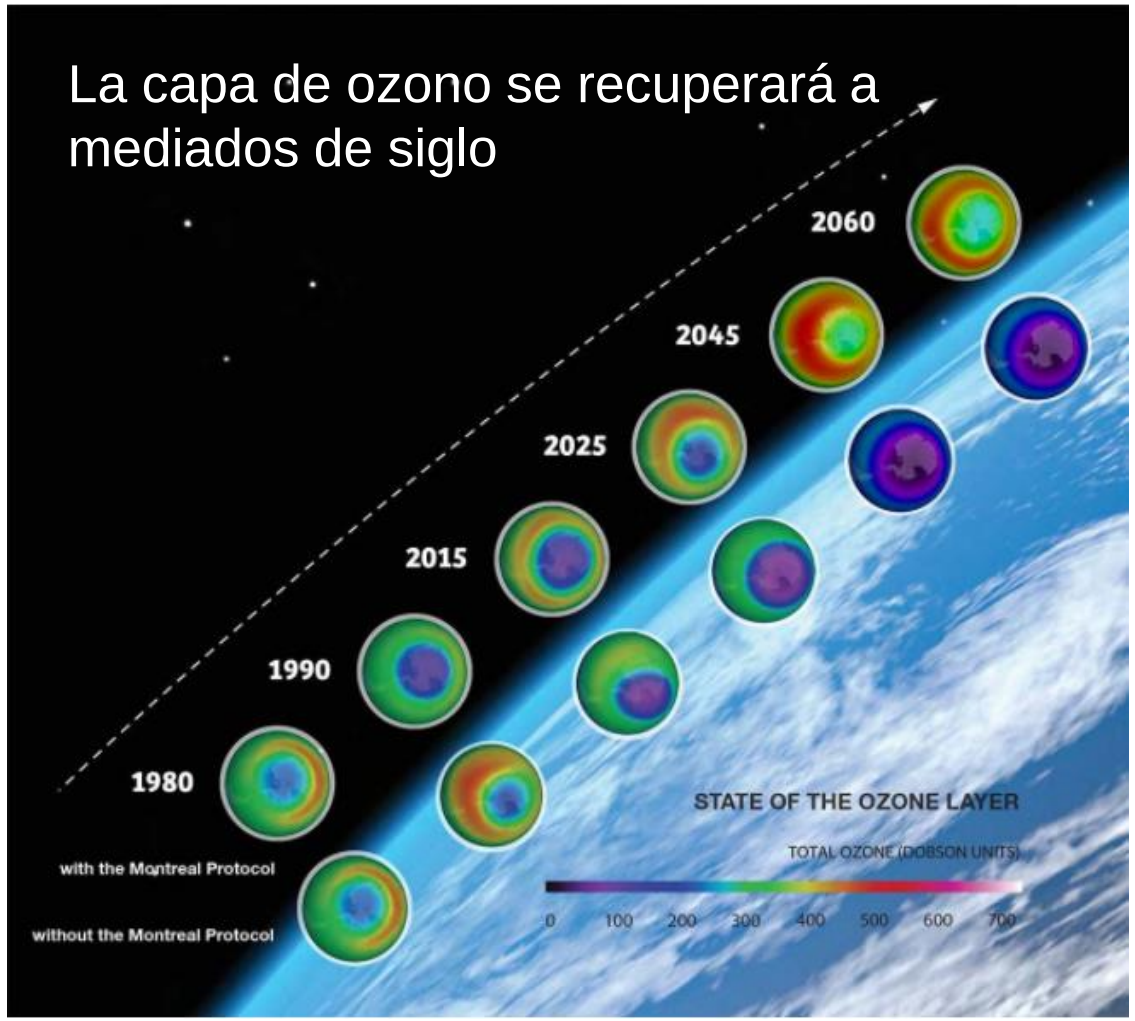
Reducir el consumo de HFC



Clasificación de los países miembros.

- ✓ **Artículo 2.** Países desarrollados (aquellos que consumen más de 0.3 kg/per capita/año)
- ✓ **Artículo 5.** Países en vías de desarrollos (aquellos que consumen menos de 0.3 kg/ per capita/año).

RESULTADO DE LOS ESFUERZOS MUNDIALES



2°C

La Tierra puede soportar máximo un aumento de temperatura de 2°C, antes de tener consecuencias catastróficas

0,5°C

Se evitará el aumento de 0,5°C, debido al Protocolo de Montreal

Para el 2030 se habrán prevenido hasta 2 millones de casos de cáncer de piel cada año, en el mundo.

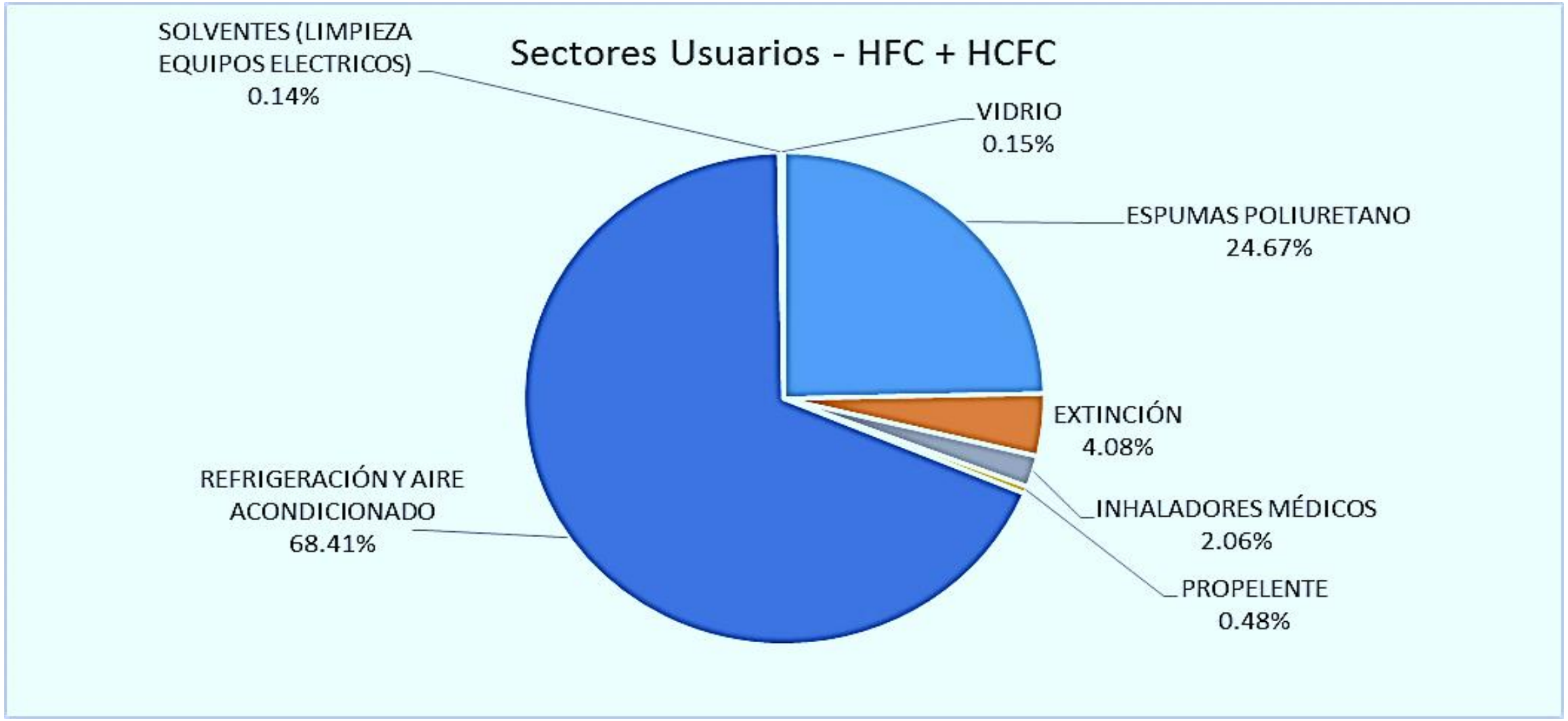
PROTOCOLO DE MONTREAL EN COLOMBIA

UNIDAD TÉCNICA OZONO
Colombia

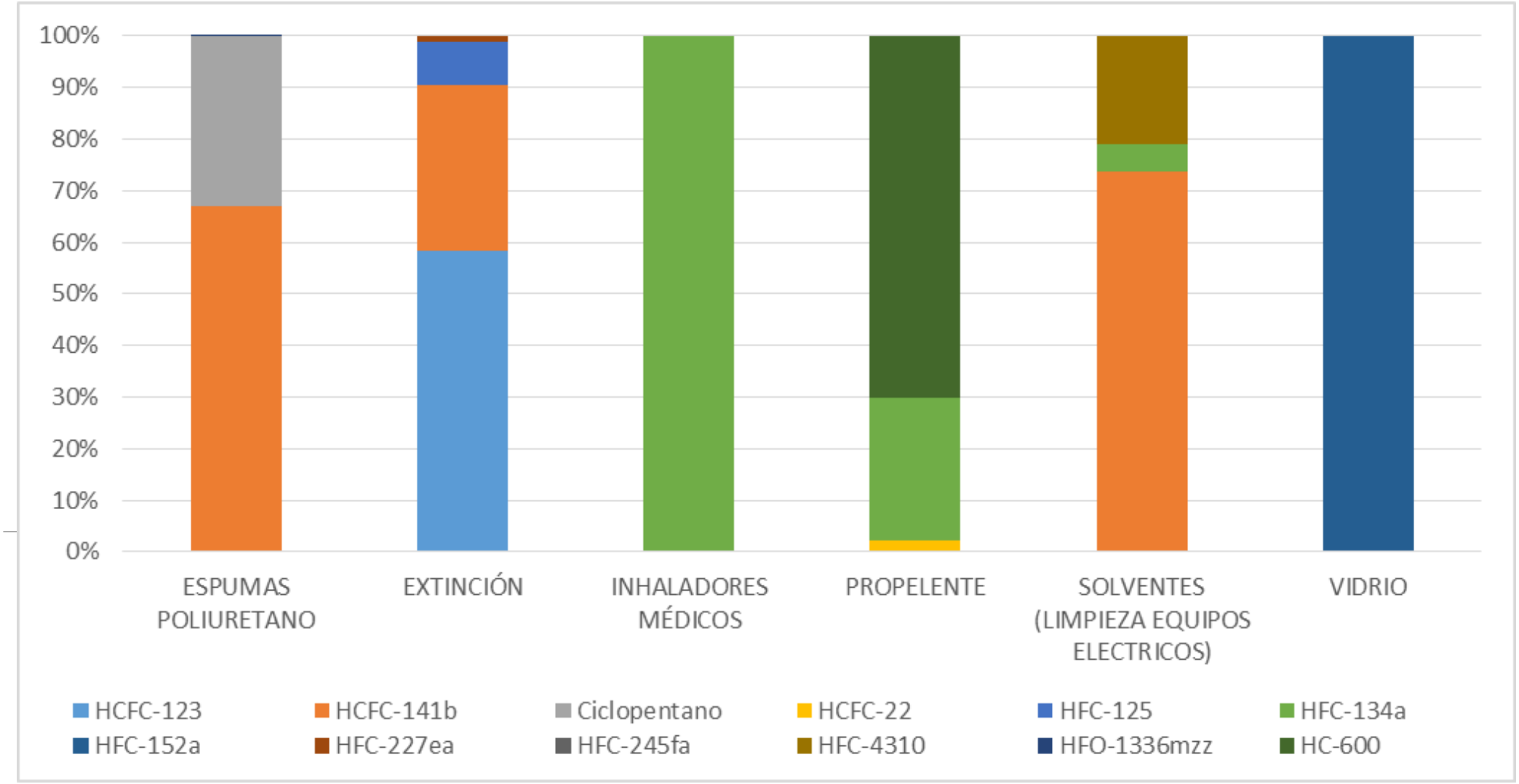
Misión de la Unidad Técnica Ozono (UTO):

Asesorar al Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cuanto a las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la implementación del Protocolo de Montreal en Colombia, con el propósito de lograr el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país frente a dicho Protocolo y sus enmiendas.

USO HCFC Y HFC EN COLOMBIA



MERCADO COLOMBIANO EXTINCIÓN DE INCENDIOS



CRONOGRAMA DE ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE SCPM EN COLOMBIA

Anexo y Grupo	Tipo de SAO	Períodos de la línea base	1a. medida de control	Eliminación definitiva
A-I	CFC (CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 y CFC-115)	1995 a 1997	1999 congelación	reducción del 50% - 2005 reducción del 85% - 2007 2010 eliminación
A-II	Halones (halon 1211, halon 1301, halon 2402)	1995 a 1997	2002 congelación	reducción del 50% - 2005 2010 eliminación
B-I	Otros CFC (CFC-13, CFC-111, CFC-112, CFC-211, CFC-212, CFC-213, CFC-214, CFC-215, CFC-216, CFC-217)	1998 a 2000	2003 reducción del 20%	reducción del 85% - 2007 2010 eliminación
B-II	Tetracloruro de carbono (TCC)	1998 a 2000	2005 reducción del 85%	2010 eliminación
B-III	Metilcloroformo (TCA)	1998 a 2000	2003 congelación	reducción del 30% - 2005 reducción del 70% - 2010 2015 eliminación

Anexo y Grupo	Tipo de SAO	Períodos de la línea base	1a. medida de control	Eliminación definitiva
C-I	HCFC (HCFC-22, HCFC-123, HCFC-124, HCFC-141, HCFC 141b, HCFC-142, HCFC-142b)	2009 a 2010	2013 congelación	reducción del 10% - 2015
				reducción del 60% - 2020
				reducción del 65% - 2021
				reducción del 67.5% - 2025
				2030 eliminación del 97.5%
				2040 eliminación del 100%
C-II	HBFC	_____	1996 eliminación	1996 eliminación
C-III	Bromoclorometano	_____	2002 eliminación	2002 eliminación
E	Bromuro de metilo	1995 a 1998	2002 congelación	reducción del 20% - 2005
				2015 eliminación
F	HFC	2020-2022	2024 congelación	reducción del 10% - 2029
				reducción del 30% - 2035
				reducción del 50% - 2040
				reducción del 80% - 2045

Instrumentos Jurídicos para el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por Colombia frente al Protocolo de Montreal

Sustancias del Anexo A, Grupo II del Protocolo de Montreal Halon 1211, Halon 1301, Halon 2402	
Instrumento Jurídico	**Tipo de Control**
Resolución 901 del 23 de mayo de 2006	Se toman medidas para controlar las importaciones y el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Anexo A, Grupo II del Protocolo de Montreal. Cupos y visto Bueno.

Se autoriza únicamente el uso de Halones para el mantenimiento y la recarga de equipos y sistemas para el control y extinción de fuego cuya instalación haya sido realizada con anterioridad a la fecha de publicación de la Res. 901 de 2006

Sustancias del Anexo C, Grupos I, II y III del Protocolo de Montreal HCFC, HBFC, Bromoclorometano	
Instrumento Jurídico	**Tipo de Control**
Resolución 2749 del 27 de diciembre de 2017	Prohíbe la importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal y se adoptan otras disposiciones.

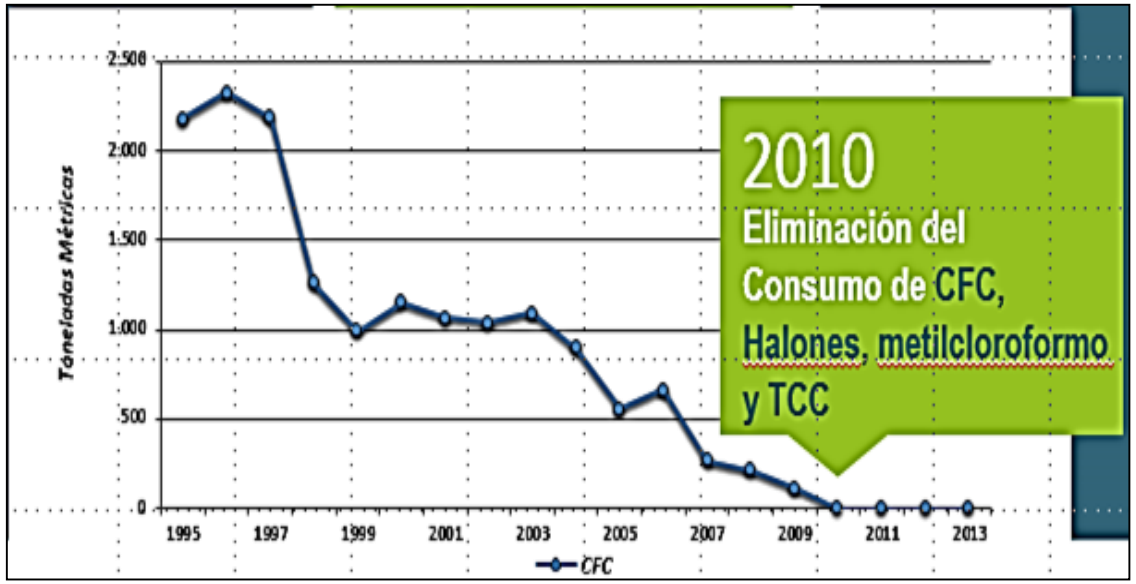
ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE HCFC-123 Y HCFC-141b EN COLOMBIA

Resolución 2749 del 27 de diciembre de 2017

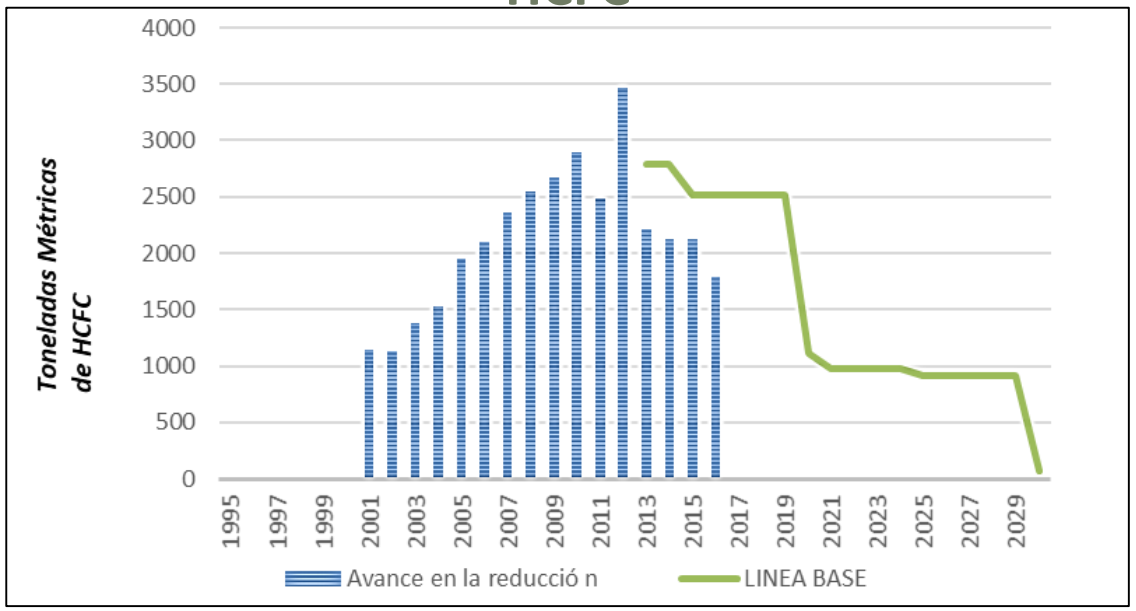
Sustancia		2013	2014	2015-2019	2020	2021-2024	2025-2029	2030-2039	2040
HCFC-141b	Forma de cálculo	LB_2	LB_2	$0{,}90LB_2$	$0{,}35LB_2$	0	0	0	0
	Cupo máx. anual (TM)	1379,46	1379,46	1241,51	482,81	0	0	0	0
HCFC-123	Forma de cálculo	LB_4	LB_4	$0{,}90LB_4$	$0{,}90LB_4$	$0{,}90LB_4$	$0{,}325LB_4$	$0{,}025LB_4$	0
	Cupo máx. anual (TM)	110,39	110,39	99,35	99,35	99,35	35,88	2,76	0

AVANCE EN LA ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE SCPM EN COLOMBIA

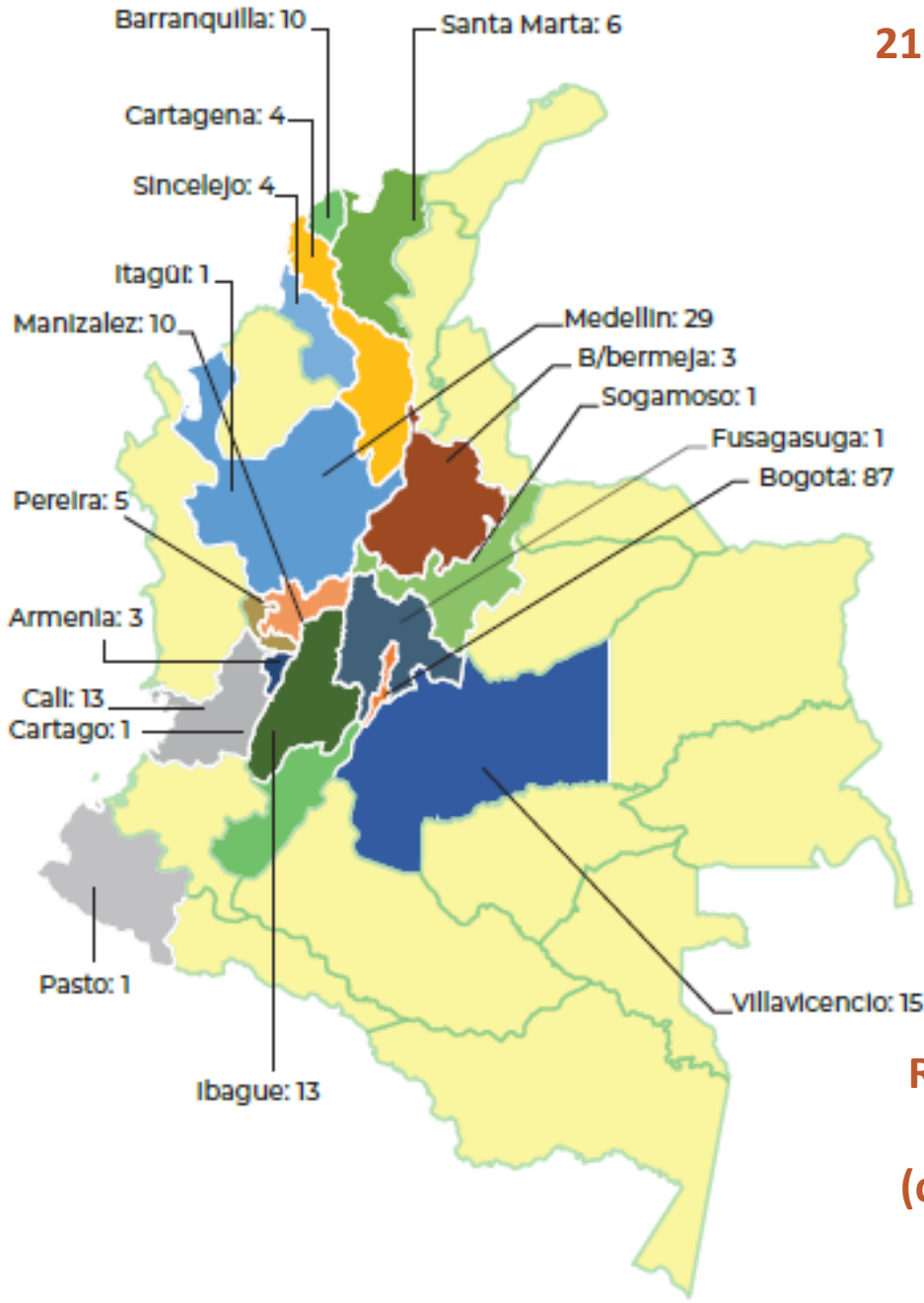
CFC, HALONES, METILCLOROFORMO Y TCC



HCFC



Sector de mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC en Colombia 2017



218 Empresas identificadas a nivel nacional

(universo del estudio)

Respuesta de encuestas de 104 empresas (corresponde al 47% del universo)

HCFC utilizados para recarga y mantenimiento de extintores portátiles en Colombia

HCFC-141b

De acuerdo a la recolección de datos se detectó consumo de este producto

Total de compra 890 Kg/mes

22,7 ton/año (100% empresas)

HCFC-123

Producto utilizado para carga, recarga y mantenimiento de extintores portátiles

Total de compra 4572 Kg/mes (47% empresas)

116,5 ton/año (100% empresas)

HCFC utilizados para recarga y mantenimiento de extintores portátiles en Colombia

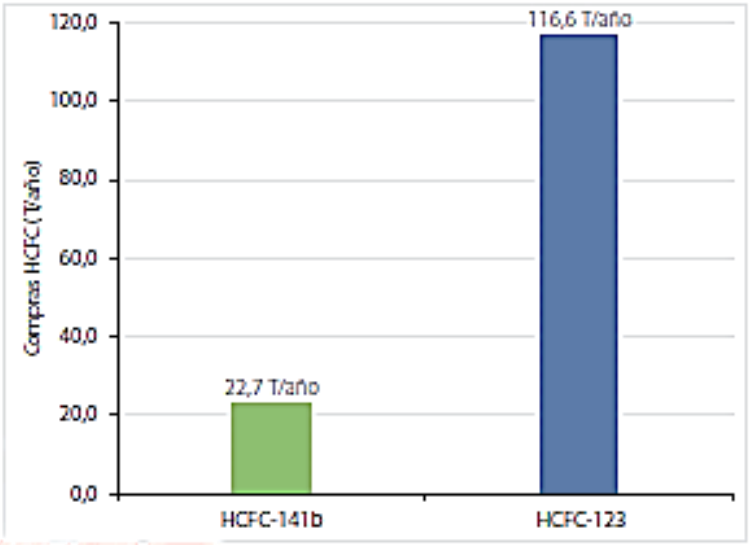
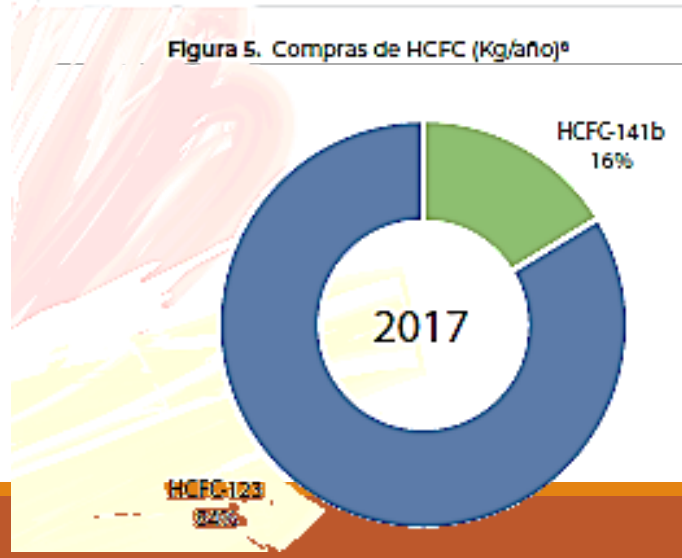
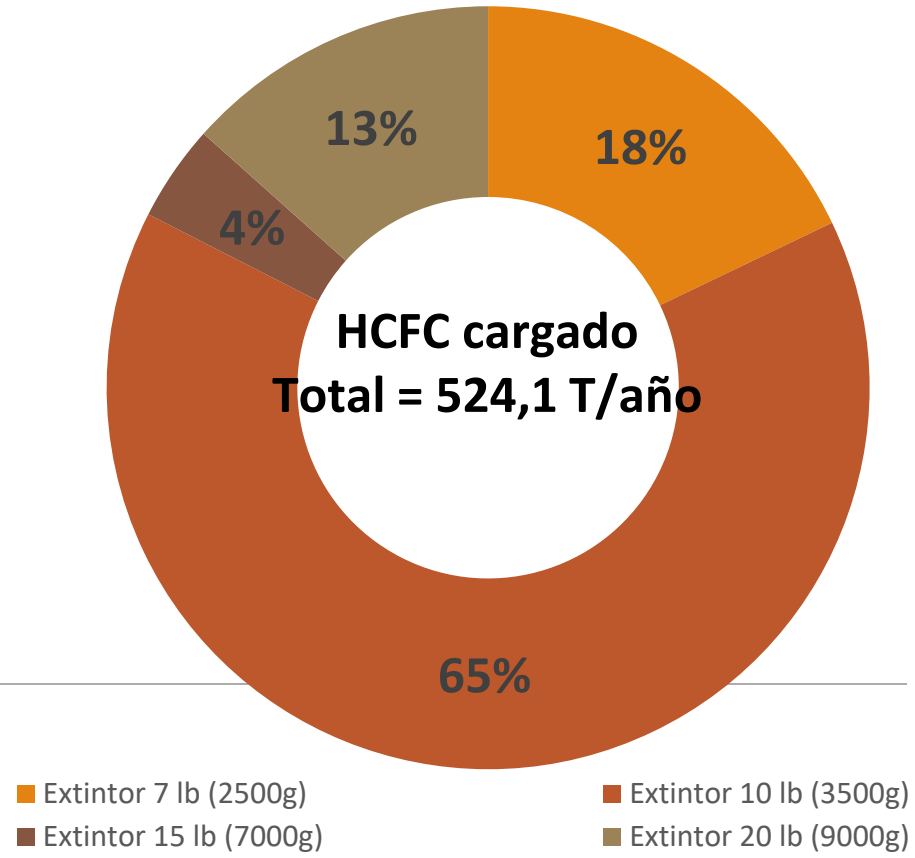


Figura 5. Compras de HCFC (Kg/año)[9]





HCFC cargado por tamaño de extintor

El HCFC-141b, NO está aprobado o citado en ninguna literatura o estudio como agente para extinción de incendios.

EFECTOS HCFC-141b

INFLAMABILIDAD

Líquido inflamable bajo condiciones especificas, cuyos vapores forman nubes explosivas con el aíre.

INTOXICACION AGUDA

Los síntomas que acompañan a la intoxicación aguda son: ardor en los ojos y piel, nariz y boca. Inhalar fluoruro de hidrógeno durante un cierto tiempo, aunque éste se encuentre en bajas concentraciones, puede provocar la aparición de fluorosis esquelética (acumulación excesiva de flúor en los huesos).

EFECTOS HCFC-141b

SUBPRODUCTOS

Al quemarse produce gases nocivos al ser humano: fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno gaseoso (HCl).

SALUD HUMANA

-Puede alterar la actividad eléctrica del corazón, causando palpitaciones, circulación inadecuada, y, en casos de sobre exposición, falta de suministro de oxígeno al cuerpo.

- Es tóxico cuando se inhala, al ser un compuesto cáustico puede lesionar gravemente las vías respiratorias y llegar a producir edemas pulmonares.

AMBIENTE

- Es una sustancia agotadora de la capa de ozono (PAO = 0,11)
- Es un gas de efecto invernadero (PCG = 782)
- Tiempo de vida atmosférica = 10,8 años

Resultados ambientales y de seguridad

Consolidado de empresas que cuentan con medio de protección en sus procesos (camisa de fuerzas, otros)	Consolidado de empresas que realizan recuperación de HCFC-123
• El 82% de la empresas encuestadas cuentan con medio de protección (camisa de fuerza) dentro de los procesos de operación.	• El 80% de las empresas encuestadas no realizan recuperación de HCFC-123.

Aspectos ambientales y de seguridad

Residuos generados (Impacto Ambiental)

De acuerdo a la caracterización y datos obtenidos, las empresas genera los siguientes residuos:

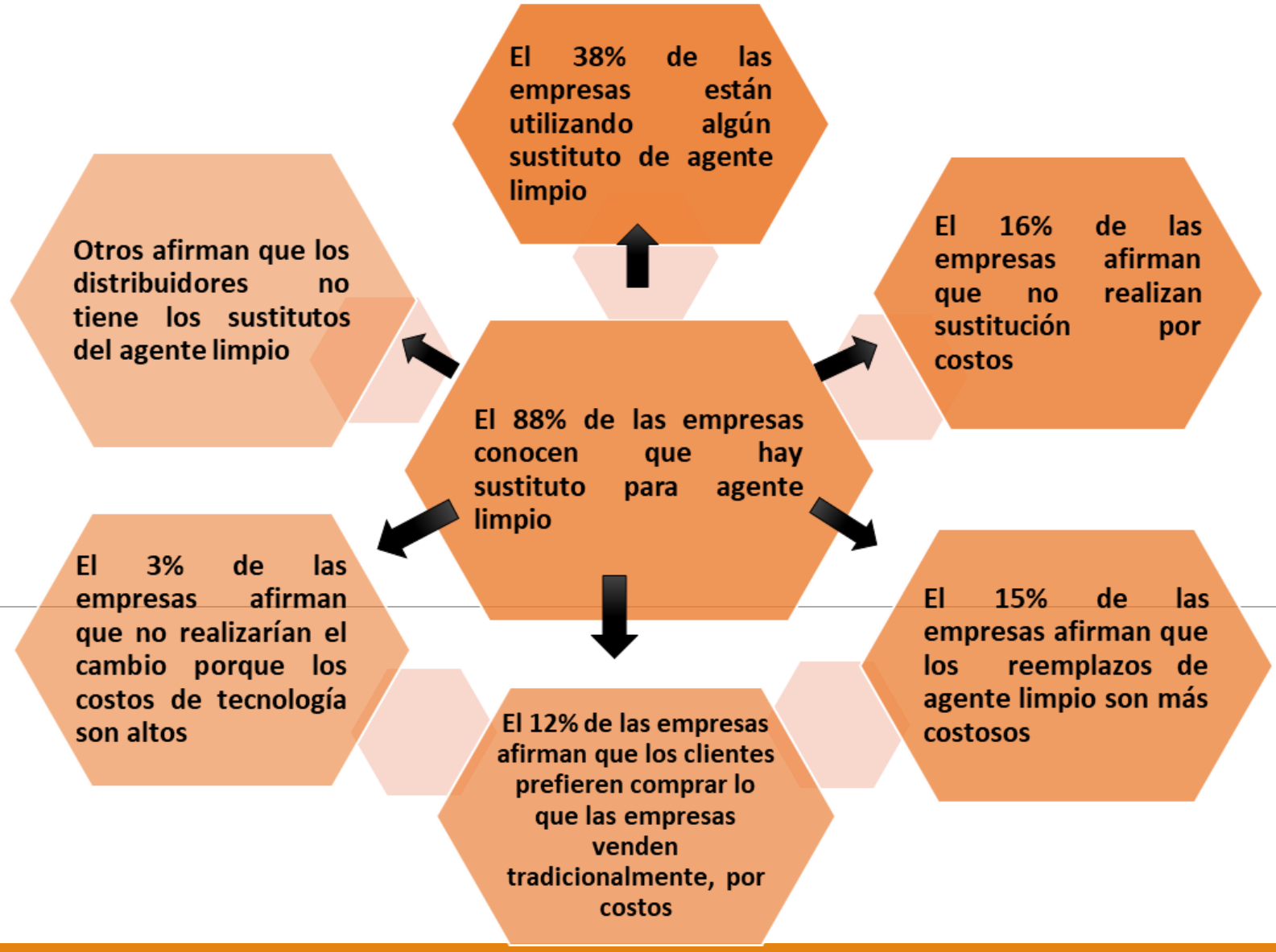
- Productos químicos (principalmente agentes extintores).
- Metales, hierro (válvulas, manómetros).
- Trapos contaminados.
- Aerosoles
- Plástico contaminado (empaques)

Riesgos de seguridad

De acuerdo a la caracterización y datos obtenidos, se evidencia que las empresas no cuentan con todos los estándares de seguridad que se requieren en cada actividad, ejemplo:

- El uso de camisa de fuerza.
- Uso de EPP (guantes, botas, gafas, tapabocas)
- Fichas de seguridad de las sustancias químicas que se tienen en su proceso

Resultados sobre sustitución de HCFC-123



Gestión ambiental de las Sustancias Controladas por el Protocolo de Montreal

GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS SCPM

¿Por qué las SCPMP consideran un residuo peligroso?

CFC
- Alto PAO y PCG

HCFC
- Bajo PAO – Alto PCG

HFC
- Cero PAO – Alto PCG

Las SAO son consideradas como residuos peligrosos por el daño que causan en el medio ambiente.

Decreto 1076 de 2015 – Sección 12 Capítulo 2, Anexo I: Corrientes Y-41 y Y-45

¿Qué implica que las SCPM sean residuos peligrosos?

- ✓ Que NO se debe liberar de los equipos o instalaciones que las contengan.
- ✓ Que el propietario de la instalación o equipo que requiera deshacerse de una SAO, no lo puede liberar a la atmósfera, debe recuperarlo y buscar la alternativa más adecuada para su valorización y aprovechamiento o su disposición final.

¿En qué momento una SCPM se convierte en un residuo peligroso?

- ✓ Cumple con la definición de residuo

Residuo o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o de pósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE SCPM

1. PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN EN EL ORIGEN: A través de la Capacitación y certificación en buenas prácticas de refrigeración.

2. APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN: Recuperación y reciclaje de refrigerantes. Red verde para el aprovechamiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado (RAEE)

3. TRATAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN: Creación y consolidación de la Red de Recuperación, Reciclaje y regeneración de refrigerantes – RED R&R&R

4. DISPOSICIÓN FINAL: Proyecto de destrucción final de SAO - Etapa de prueba piloto.

RED DE RECUPERACIÓN, RECICLAJE Y REGENERACIÓN DE REFRIGERANTES (RED R&R&R)

¿cómo está operando la red actualmente?

La red R&R&R inicialmente cuenta con cinco regiones de cobertura, con dieciocho (18) centros de acopio y cinco (5) centros de regeneración. La operatividad de la red depende de los permisos ambientales requeridos por cada uno de estos centros, por ende la prestación del servicio esta sujeto al licenciamiento ambiental. En razón de lo anterior, el inicio de las operaciones de regeneración a nivel nacional es paulatino, y se ampliará a medida que se cumplan los requisitos legales.

Regiones de cobertura de la Red R&R&R

- Los centros de acopio y de regeneración de gases refrigerantes requieren licencia ambiental para operar. Se recomienda verificar el licenciamiento ambiental antes de solicitar sus servicios

Región Andina: *Antioquia, Caldas, Choco, Córdoba, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima*

- C.I. METALES LA UNION S.A.S. - Dosquebradas - Risaralda, Carrera 9 # 10-16, bodega 25B, zona industrial La Macarena
- GAIA VITARE S.A.S. - La Estrella - Antioquia, Calle 100 Sur # 49 -95, bodega 15, Parque Industrial del Sur
- INVERPRIMOS S.A.S. - Medellín, Calle 14 sur # 51C - 05
- UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLÍN - UPB - Medellín, circular 1 No 70-01, bloque 8, Laboratorio de Refrigeración, Campus Laureles. Datos de contacto: César Alejandro Isaza. Teléfono: (4) 4488388 Opc.1 Ext.12849. Celular: 3006007712. Correo electrónico: cesar.isaza@upb.edu.co
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP - Operado por C.I. METALES LA UNIÓN S.A.S. - Dosquebradas - Risaralda, Carrera 9 # 10-16, bodega 25B, Zona Industrial La Macarena. Datos de contacto: Alfonso Correo Montoya. Teléfonos: (6)3302151-(6)3154488. Celular: 3206901603. Correo electrónico: ingambfonso@yahoo.com

Región Caribe: *Atlántico, Bolívar, Cesar, Guajira, Magdalena y Sucre*

- GECORAEE S.A.S - Barranquilla, Calle 110 # 34-22 Av. Circunvalar
- INGEAMBIENTE DEL CARIBE S.A. - Cartagena, Vía mamonal, sector Bellavista carrera 56 # 5A - 69
- REFRINORTE S.A.S.- Barranquilla, Carrera 43 # 59-21
- TECNIAMSA S.A. E.S.P. - Km 11. Vía Juan Minas -Tubará, Parque Ambiental del Caribe - Atlántico
- CENTRO SENA COLOMBO - ALEMAN - Barranquilla, Calle 30 # 3E - 164. Datos de contacto: Amira Isabel Prens y Roberto Morales. Celular: 310 4470582 y 3126124239. Correo electrónico: aiprenss@sena.edu.co, aprenss@misena.edu.co, rmoralesh@misena.edu.co

Región Centro: *Cundinamarca, Boyacá, Guaviare, Vichada , Meta y Casanare*

- GAIA VITARE S.A.S. - Bogotá, Carrera 123 # 14-21 -bodega 5.- Fontibon, Recodo, conjunto industrial Camino de Salazar
- IMEC S.A. - Villavicencio, Carrera 45A # 15 - 40, barrio El Buque
- LITO S.A.S. - Bogotá, Calle 12B # 36-81
- OCADE S.A.S. - kilometro 19, Vía Bogotá - Mosquera, Madrid. Parque Industrial San Jorge, bodega 14
- TECNIAMSA S.A. E.S.P. - Mosquera, Vereda Balsillas lote 7, vía Mosquera la Mesa
- CENTRO SENA DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIÓN - Bogotá, Álamos - Carrera 89A # 64C-33. Datos de contacto: Dario Fernando del Castillo y José Carillo. Celular: 3114662524. Correo electrónico: jacarrillo@misena.edu.co, fernandodelcastillo@misena.edu.co.

Región Nororiente: *Arauca, Norte de Santander y Santander*

- ASEO URBANO S.A.S - Cúcuta, relleno sanitario Guayabal, Km 10 vía Puerto de Santander
- LITO S.A.S - Bucaramanga, Carrera 5 # 57- 432, vía El Carrasco
- SANDESOL S.A. E.S.P. - Bucaramanga, parque industrial de Bucaramanga, II etapa, Km 6.5, vía Palenque - Café Madrid
- CENTRO SENA DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIÓN - Bogotá, Álamos - Carrera 89A # 64C-33. *Si requiere el servicio en esta región, por favor remitirse a los datos de contacto del centro de regeneración ubicado en la ciudad de Bogotá.

Región Sur: *Cauca, Caquetá, Putumayo, Nariño, Valle del Cauca y Amazonas*

- GAIA VITARE S.A.S. Valle del Cauca, bodega 16, Condominio Industrial La Nubia 1,5 Km
- LITO S.A.S. - Yumbo - Valle del Cauca, Carrera 32 # 10 -127, Arroyohondo, zona industrial
- UNIVERSAL DE AIRES S.A.S - Cali, Avenida 3A norte # 23DN - 55, barrio San Vicente
- CENTRO DE DISEÑO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE CALI -Operado por LITO S.A.S. - Carrera 32 # 10 -127, Arroyohondo, Yumbo Zona Industrial.

*Si requiere el servicio en esta región, por favor remitirse a los datos de contacto del centro de regeneración ubicado en Dosquebradas, Risaralda.

INSTRUCTIVO

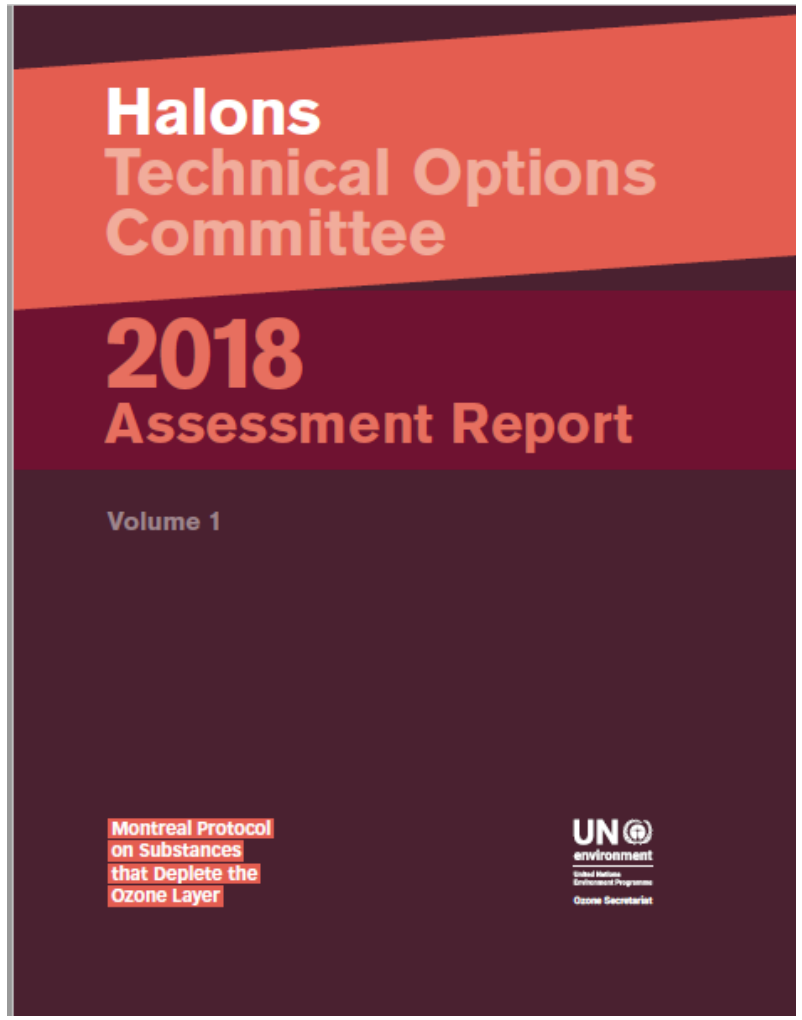
CONOZCA LA NUEVA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE LOS GASES REFRIGERANTES RESIDUALES GENERADOS EN EL PAÍS

1 Descarga la App

Descargue la App en dispositivos Android buscando en su ¨Play Store¨ la frase ¨Gestione su gas refrigerante¨ o ¨Red R&R&R¨, o en dispositivos iOS a través de la ¨App Store¨ con la frase ¨Gestione su refrigerante¨

Link para android:
https://play.google.com/store/apps/details?id=co.gov.minambiente.gestionesugas

Link para iOS:
https://itunes.apple.com/co/app/gestione-su-gas-refrigerante/id1401079445?mt=8



- **HTOC Assessment Report (2018)**
- Supplementary Report 1 – Civil Aviation
- Supplementary Report 2 – Global Halon, HCFC and HFC Banking
- Technical Note #1 – Fire Protection Alternatives to Halons, HCFCs and HFCs
- Technical Note #2 –Emission Reduction Strategies for Halons and other halogenated gaseous fire extinguishing agents
- Technical Note #3 – Explosion Protection: Halon Use & Alternatives
- Technical Note #4 – Recommended Practices for recycling Halons and other halogenated gaseous fire extinguishing agents
- Technical Note #5 – Destruction technologies for Halons and other halogenated gaseous fire extinguishing agents

https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/HTOC_assessment_2018.pdf

El medio ambiente es de todos

Minambiente

UNIDAD TÉCNICA OZONO Colombia

ANRACI

EL GREMIO DE LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Gracias por su atención