



CLIMATE
ACTION
RESERVE

Segunda reunión del grupo de trabajo para el protocolo de halocarbonos

Marzo 2021

- Objetivo del día:
 - Actualizaciones al grupo de trabajo
 - Presentar puntos clave del borrador del protocolo
 - Retroalimentación del grupo de trabajo
 - Siguiendo pasos

Grupo de trabajo

Miembros del grupo de trabajo	Entidad
Antony Lozano de Icaza	Ecosave Gases SA de CV
Ignacio Vazquez	SEMARNAT
Ing Agustin Quintana	Silver Breeze CRR
Andrés Flores Maldonado	Quimobásicos SA de CV
Danae Diaz Pesce	TUV Rheinland de Mexico
Luisa Manzanares	CESPEDES
Jose Alberto Cruzado Martínez	Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A.C. (UNIDO)
Zach Eyler	Ruby Canyon Environmental
Jaime Rodriguez	CYDSA Instituto de Protección al Ambiente de Nuevo León
Fausto Alejandro Sanchez Cruz	Universidad Autónoma de Nuevo León
Karina Leal	Pronatura Mexico
Iván Hernández	Consultor experto en contabilidad de GHG

Permisos de participación: Grupo de trabajo puede comentar. Observadores solo escuchan y pueden hacer comentarios en etapa de consulta pública

- **Nuevas fuentes elegibles de HCFC-22 son**
 1. Bancos de refrigerante HCFC-22 usado y recuperado hasta un año después de la fecha de adopción del protocolo
 2. Refrigerante HCFC-22 usado y recuperado de equipos de refrigeración en los sectores industrial, residencial, transportación o aire acondicionado móvil o estacionario al final de su vida útil
 3. Refrigerante HCFC-22 usado y recuperado de equipos de refrigeración comercial al final de su vida útil, que no hubieran sido recuperados en la ausencia del proyecto o que fue sustituido por un refrigerante de PCG bajo
 4. Residuos de HCFC-22 virgen en cilindros de servicio. Limite de 5% o X

Sección 2.4: Fuentes elegibles de refrigerantes (cambios)

- **Nuevas fuentes elegibles de HFC son**
 1. Bancos de refrigerante HFC usado y recuperado hasta un año después de la fecha de adopción del protocolo
 2. Refrigerante HFC usado y recuperado de equipos de refrigeración en los sectores industrial, comercial, residencial, transportación o aire acondicionado móvil o estacionario al final de su vida útil
 3. Residuos de HFC virgen en cilindros de mantenimiento

- Volumen máximo de los residuos en cilindros
- Evidencia aceptable para demostrar
 - Fecha de recuperación
 - Que el refrigerante es usado
 - Sector del refrigerante
 - Que el equipo estaba al final de su vida útil, se destruyó, modificó o desechó
 - Sustituto de menor PCG
 - Otros comentarios?

SECCIÓN 3: REGLAS DE ELEGIBILIDAD

Sección 3: Fecha de comienzo

- Hay dos opciones para demostrar fecha de comienzo
 - Opción 1

Tipo de Proyecto	Fecha de inicio
Proyectos de halocarbonos no mezclados agregados fuera de la instalación de destrucción	Día en que el halocarbono sale de la instalación de almacenamiento final o de agregación para transporte a la instalación de destrucción
Proyectos de halocarbonos no mezclados donde se agrega el material en las instalaciones de destrucción	Cuando comienza la destrucción
Proyectos de halocarbonos mezclados	Cuando se mezcla el halocarbono

- Opción 2: Fecha de destrucción es fecha de inicio
- Implicaciones:
 - Con opción 1 es posible demostrar cumplimiento regulatorio de la totalidad de actividades relacionadas al proyecto, transporte y mezclado

Sección 3: Fecha de comienzo

Tipo de Proyecto	Fecha de inicio
Proyectos de halocarbonos no mezclados agregados fuera de la instalación de destrucción	Día en que el halocarbono sale de la instalación de almacenamiento final o de agregación para transporte a la instalación de destrucción
Proyectos de halocarbonos no mezclados donde se agrega el material en las instalaciones de destrucción	Cuando comienza la destrucción
Proyectos de halocarbonos mezclados, excepto bancos recuperados hasta un año después de la fecha de adopción del protocolo	Cuando se mezcla el halocarbono
Bancos preexistentes mezclados y recuperados hasta un año después de la fecha de adopción del protocolo	Cuando comienza la destrucción

Preguntas

- Opiniones sobre el uso de opción 1 o 2?

SECCIÓN 5: CUANTIFICACIÓN

Sección 5: Cuantificación

$$ER = BE - PE$$

- ER= Reducciones de emisiones
- Emisiones de Línea base(BE):
 - Emisiones de refrigerantes que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto (fuga de reservas o gases liberados en rellenos sanitarios)
- Emisiones del Proyecto(PE):
 - Emisiones de refrigerantes sustitutos +
 - Emisiones por el transporte de los halocarbonos +
 - Emisiones por la destrucción de los halocarbonos

Potenciales de calentamiento global

Halocarbono	Potencial de calentamiento global (CO ₂ e) 2AR	Potencial de calentamiento global (CO ₂ e) 5AR
CFC-11	4,750	4,660
CFC-12	10,900	10,200
CFC-113	6,130	5,820
CFC-114	10,000	8,590
HCFC-22		1,760
HFC-32		677
HFC-125		3,170
HFC-134a		1,300
HFC-143a		4,800

Adoptaremos el PCG del 5AR

Sección 5.2: Emisiones del proyecto

- Emisiones por refrigerantes sustitutos
- Emisiones por el transporte
- Emisiones por la destrucción



Sección 5.2.1. Uso de sustitutos

- Cuando se destruyen los halocarbonos, la demanda de refrigeración se mantiene en el mercado y por lo tanto cualquier refrigerante destruido llevará a la producción y consumo de otro refrigerante
- En el protocolo **SAO** se asumía que la destrucción de reservas que todavía se podían vender en el mercado llevaría al consumo de otro refrigerante
- El protocolo **SAO** asume que el refrigerante sustituto para la destrucción de **CFC** es HFC-134a
- Para los refrigerantes extraídos de equipos de refrigeración al fin de vida útil, no es necesario cuantificar sustitutos ya que esto no incrementa la demanda de refrigeración

Sustitutos en esta versión del protocolo

Origen	Gas	Sustituto predeterminado	PCG del sustituto predeterminado
Bancos vendibles en el mercado	CFC	HFC-134a	1,300
Bancos del gobierno	CFC	Se asume que no es sustituido	No Aplica
Bancos recuperados hasta un año después de la adopción del protocolo	HCFC-22 y/o HFC	Se asume que no es sustituido	No aplica
Equipos al fin de su vida útil	CFC, HCFC-22 y/o HFC	Se asume que no es sustituido	No aplica
Residuos de refrigerante virgen obtenido de cilindros de servicio	HCFC-22 y/o HFC	Se asume que no es sustituido	No aplica

Deducción de riesgo por la composición de vapor

- Formula para calcular emisiones de línea base

$$BE_t = \left[\frac{\sum_i (Q_{refr,i} \times ER_{refr,i} \times GWP_{refr,i})}{1000} \right] \times (1 - VR)$$

Donde,

		<u>Unidades</u>
BE_t	= Cantidad total de emisiones de refrigerante de línea base durante el período de informe	tCO ₂ e
$Q_{refr,i}$	= Cantidad total de halocarbono i de refrigerante puras enviado para la destrucción por el proyecto	SAO en kg
$ER_{refr,i}$	= Tasa de emisión de halocarbono i de refrigerantes acumulada en 10 años (ver Tabla 5.1)	%
$GWP_{refr,i}$	= Potencial de calentamiento global (GWP en inglés) de halocarbono i de refrigerantes (ver Tabla 5.2)	kg CO ₂ e/ kg SAO
1000	= Conversión de kilogramos a toneladas métricas	kg/t
VR	= Deducción por riesgo de composición de vapor (ver Sección 5.3)	%



Deducción de riesgo de composición de vapor

- En contenedores que tienen más de un halocarbono la composición líquida puede ser diferente a la composición del vapor
- Los compuestos pueden estar en estado líquido o gaseoso a diferentes temperaturas
- Esto puede llevar a sobreestimar los créditos de reducción de emisiones

Como determinar VR

Si el valor de $Fill_{liquid}$ (Ecuación 5.7) es:	Y la concentración de halocarbonos de presión baja elegible es:	Y la concentración de químico ineligible y de presión alta es:	ENTONCES el factor de deducción de riesgo de vapor (VR) para ese contenedor deberá ser:
> 0.70	N/A	N/A	0
0.50 – 0.70	> 1%	> 10%	0.02
< 0.50	> 1%	> 5%	0.05

Formula de riesgo de composición de vapor

$$Fill_{liquid} = \frac{M_{destroyed} - (\rho_{vapor} \times V_{container})}{(\rho_{liquid} - \rho_{vapor}) \times V_{container}}$$

Donde,		<u>Unidades</u>
$Fill_{liquid}$	= Nivel de llenado del líquido en el contenedor de proyecto	fracción
$M_{destroyed}$	= Masa total de los contenidos de los contenedores del proyecto	kg
ρ_{vapor}	= Densidad modelada del material de vapor en el reserva del proyecto en la temperatura medida (de REFPROP)	kg/L
$V_{container}$	= Volumen total del contenedor de proyecto	L
ρ_{liquid}	= Densidad modelada del material líquido en el contenedor de proyecto en la temperatura medida (de REFPROP)	kg/L

- Base de datos de propiedades de fluidos
- Desarrollada por NIST – Instituto Nacional de Normas y Tecnología en Estados Unidos
- Comúnmente usada en laboratorios
- Cuesta 200 USD
- Describe propiedades termodinámicas de fluidos
- En el contexto del protocolo se usaría para dar
 - Composición modelada de la fase de vapor (% en masa a la temperatura en q se tomo la muestra)
 - Densidad modelada de la fase de vapor

- Es común el uso de REFPROP en laboratorios mexicanos?
- En las instalaciones de destrucción se extrae todo el vapor del contenedor y se destruye junto con el líquido?
- Se mide la temperatura cuando se extraen las muestras de líquidos
- Tienen los laboratorios la capacidad de estimar la información requerida usando REFPROP?

SECCIÓN 6: MONITOREO

Sección 6.4.2: Análisis de composición de halocarbonos (Laboratorios y análisis)

- La composición y concentración de halocarbonos se establecerá para cada contenedor tomando una muestra de cada contenedor y analizando su composición y concentración
 - en un laboratorio certificado por el Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI) usando el estándar 700-2006 o su sucesor.
- Por el momento no hay laboratorios certificados por AHRI en México, por lo tanto las muestras deberán enviarse a laboratorios certificados en Estados Unidos
 - Los técnicos que tomen las muestras pueden estar afiliados al laboratorio AHRI de EU pero **no deben estar afiliados con el desarrollador del Proyecto**
 - Al momento de publicación del primer protocolo se evaluaron opciones de laboratorios en México, pero en su momento se concluyó que ema no tenía la capacidad técnica para certificar ni existía un estándar mexicano comparable

- Se aceptarán análisis de composición por laboratorios que demuestren seguir el estándar AHRI, aunque no estén certificados
- Una vez que ema tenga las capacidades para certificar, se darán seis meses de gracia después de los cuales se tendrán que entregar análisis de laboratorios certificados
- Opcionalmente se pueden seguir enviando muestras a EU pero no es necesario



Análisis de halocarbonos mezclados

- Si un contenedor contiene halocarbonos mezclados, su contenido debe ser circulado y muestreado por un tercero.
- La mezcla debe distribuirse en un contenedor que:
 - No tenga obstrucciones interiores sólidas
 - Estaba completamente evacuado antes de llenarse
 - Cuenta con puertos de mezclado para circular los halocarbonos de fase de líquido y del gas
 - La entrada del puerto de líquido está en la parte inferior y la entrada del puerto de vapor en la parte superior del contenedor.
 - El contenedor y equipo asociado pueden circular la mezcla a través de un sistema de bucle cerrado de la toma del puerto líquido al puerto de vapor

Análisis de muestras mezcladas

- Si el contenedor original no cumple con los requisitos, se deben transferir los halocarbonos a un contenedor temporal que cumpla con los criterios anteriores

La circulación de los halocarbonos

- Debe llevarse a cabo de la siguiente manera
 1. La mezcla líquida se distribuirá desde la toma de líquido en el puerto de vapor
 2. Un volumen de la mezcla igual a dos veces el volumen del contenedor deberá distribuirse
 3. La circulación deberá producirse a un ritmo de al menos 114 L/minuto
 1. Alternativamente, la circulación puede ocurrir a un ritmo menor siempre y cuando el criterio #2 se logre dentro de las primeras seis horas de mezcla
 4. Deben registrarse los tiempos de inicio y final

Tomado de muestra

- Dentro de los 30 minutos de la finalización de la circulación, se tomarán por lo menos dos muestras del puerto de líquido
- Ambas muestras deberán ser analizadas en un laboratorio apropiado conforme a los requisitos de la sección 6.4.2.

- Es posible cumplir con los requisitos de circulación y muestreo de halocarbonos mezclados?
- Comentarios respecto a los requisitos para instalaciones de destrucción?
- Otros comentarios

SIGUIENTES PASOS



Siguientes pasos (grupo de trabajo)

- Se les invita a enviar comentarios a esta presentación a más tardar el 19 de marzo
- Si hay comentarios sustanciales nos pondremos en contacto para retroalimentación, de lo contrario
- La Reserva incorporará la retroalimentación del grupo de trabajo en un borrador para consulta pública
- En abril se llevará a cabo un webinar para consulta pública y se publicará un borrador del protocolo

Proceso de desarrollo del protocolo

Evento	Fecha
Reunión de lanzamiento	19 de noviembre
Periodo de aplicación al grupo de trabajo	10 de noviembre – 4 de diciembre
Formación del grupo de trabajo	Diciembre/enero
Desarrollo de primer borrador del protocolo	Enero
Primera reunion del grupo de trabajo	4 de febrero
Segunda reunion del grupo de trabajo	De ser necesaria, sería en marzo
Borrador del grupo de trabajo	Marzo
Periodo de consulta pública	Abril
Presentación del protocolo a la junta directiva	<i>16 de junio 2021 (tentativamente)</i>

Climate Action Reserve

Email: Policy@climateactionreserve.org

Líder de desarrollo del protocolo:

Bety Zavariz, Manager, Climate Action Reserve

Email: bzavariz@climateactionreserve.org