



**Programa de las  
Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente**



Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/44  
11 de mayo de 2019

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Octogésima tercera Reunión  
Montreal, 27-31 de mayo de 2019

**ASPECTOS CLAVE RELACIONADOS CON LAS TECNOLOGÍAS DE CONTROL DEL  
HFC-23 COMO SUBPRODUCTO (DECISIÓN 82/85)**

Antecedentes

1. En la 79ª reunión, el Comité Ejecutivo evaluó, entre otras cosas, posibles opciones económicas de compensación para plantas duales de producción de HCFC-22 con vistas a facilitar el cumplimiento de las obligaciones de control del subproducto HFC-23 previstas en la Enmienda de Kigali, y solicitó a los gobiernos de países del artículo 5 interesados en cerrar este tipo de plantas presentar información preliminar a la 80ª reunión (decisión 79/47(c) y (d)). En la 80ª reunión, el Comité evaluó la información preliminar presentada en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/56 por el Gobierno de la República Argentina, conforme a lo dispuesto en la decisión 79/47(d).
2. En la 81ª reunión, el Comité Ejecutivo solicitó a la Secretaría contratar a un consultor independiente a fines de elaborar para la 82ª reunión un informe con la siguiente información:
  - a) Opciones, costos y ahorros relativos al control de las emisiones del subproducto HFC-23 en la Argentina, sobre la base de las cantidades de HCFC-22 y HFC-23 producidas en planta y de los antecedentes adjuntados a los informes presentados previamente al Comité Ejecutivo, incluyendo la opción de destruir el HFC-23 ex situ;
  - b) Una estimación de las emisiones fugitivas y de las opciones de supervisión, detección de fugas y control del subproducto HFC-23 en planta; y
  - c) Los costos, factibilidad técnica y aspectos logísticos, legales y transaccionales relativos al transporte de HFC-23 para su destrucción ex situ por medio de tecnologías tales como el proceso fluorado descrito en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/54.
3. El Comité Ejecutivo solicitó además al Gobierno de Argentina proporcionar, de forma voluntaria, datos pertinentes a los fines del informe a que se refiere el párrafo anterior (decisión 81/68).
4. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo decidió, entre otros:

- c) Aprobar 75.000 \$EUA para que la ONUDI, a nombre del Gobierno de la Argentina, presente a la 83ª reunión una propuesta de opciones que permitan a dicho Gobierno cumplir con la obligación de controlar el subproducto HFC-23 contraída en la Enmienda de Kigali, habida cuenta de los antecedentes entregados en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69, en particular sobre costos y beneficios, y que abarque la factibilidad técnica, viabilidad económica y aspectos logísticos, legales y transaccionales de las siguientes opciones:
- i) Reponer en servicio el incinerador ubicado en la planta dual de producción de HCFC-22 que opera FIASA, en base a tres presupuestos independientes que incluyan los costos operacionales, del cumplimiento de las normas sobre residuos peligrosos y de supervisar y verificar la destrucción del subproducto HFC-23;
  - ii) Pagar una indemnización por el cierre de la planta dual de producción de HCFC-22 que opera FIASA al 1º de enero de 2020 o a la ratificación de la Enmienda de Kigali por parte del Gobierno de la Argentina, lo que ocurra primero;
  - iii) Destruir el subproducto HFC-23 por medio de tecnologías de transformación irreversible y otras nuevas opciones de conversión y acopio para su manejo;
  - iv) Destruir el HFC-23 ex situ por medio de una tecnología aprobada por la Reunión de las Partes;
- d) Considerar cada una de las opciones propuestas, en especial los antecedentes aportados en virtud del párrafo c) anterior, y definir criterios para el financiamiento de las actividades relativas a las obligaciones de cumplimiento adquiridas por las Partes del artículo 5;
- e) Solicitar a la Secretaría la contratación de un consultor independiente que efectúe una auditoría técnica de FIASA a fin de determinar el costo del cierre de la planta;
- f) Aprobar 50.000 \$EUA para que la Secretaría lleve a cabo la auditoría técnica mencionada en el párrafo e) anterior; y
- g) Considerar la posible aplicación de los procedimientos expuestos en la presente decisión y de los criterios de financiamiento de actividades relativas a las obligaciones de cumplimiento adquiridas por las Partes del artículo 5, una vez se convengan, respecto del control del HFC-23 en las demás Partes del artículo 5 (decisión 82/85).

5. Conforme a lo dispuesto en la decisión 82/85, la ONUDI, a nombre del Gobierno de Argentina, ha presentado una propuesta de opciones para el control y eliminación del HFC-23 emitido por Frío Industrias Argentinas (FIASA), por un monto total que varía de 10.867.000 \$EUA más gastos de apoyo de 760.690 \$EUA hasta 59.667.000 \$EUA más gastos de apoyo de 4.176.690 \$EUA, según lo originalmente solicitado.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Nota del 21 de marzo de 2019 dirigida a la ONUDI por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Argentina.

Alcance del documento

6. El presente documento consta de las siguientes partes:

Parte I: Propuesta de proyecto para la Argentina: Presenta una descripción de la propuesta presentada por el Gobierno, un resumen de la auditoría técnica<sup>2</sup> efectuada por el consultor independiente, y las observaciones de la Secretaría.

Tanto la propuesta de la ONUDI como la auditoría técnica realizada por el consultor contienen información que se estima de carácter reservado, por lo que este documento sintetiza los contenidos y presenta las observaciones de la Secretaría. Los miembros del Comité Ejecutivo que deseen conocer estos materiales los pueden solicitar a la Secretaría, en el entendido de que la información y datos que contienen serán únicamente a los fines de evaluar el proyecto y no serán divulgados a terceros.

Parte II: Políticas de control de emisiones del subproducto HFC-23: Identifica materias relativas al control de emisiones del subproducto HFC-23 en Partes del artículo 5, según lo dispone la decisión 82/85(d) y (g), respecto de las cuales la Secretaría solicita la orientación del Comité Ejecutivo, y presenta además una recomendación.

**PARTE I. PROPUESTA DE PROYECTO PARA LA ARGENTINA****Descripción**

7. La propuesta entregada por la ONUDI presenta opciones que permitirían al Gobierno de Argentina cumplir con la obligación de controlar el subproducto HFC-23 contraída en virtud de la Enmienda de Kigali.

Informe de consumo de HCFC

8. Para el año 2018, el Gobierno de Argentina informó un consumo de 198.42 toneladas PAO de HCFC (50% menor a la base de comparación) y una producción de HCFC-22 de 65.57 toneladas PAO (71% menor a la base de comparación y 35% bajo el nivel del año 2017). El Cuadro 1 muestra el consumo y producción de HCFC en el período 2014-2018.

**Cuadro 1. Consumo y producción de HCFC en Argentina en tons. PAO (2014-2018, datos del artículo 7)**

HCFC	2014	2015	2016	2017	2018*	Base de comparación
HCFC-22	159.73	167.38	127.89	135.52	109.36	267.3
HCFC-123	1.56	2.23	2.22	3.25	0.87	1.5
HCFC-124	0.63	0.85	0.46	0.17	0.00	1.0
HCFC-141b	104.69	107.66	91.25	105.41	83.90	113.4
HCFC-142b	9.48	17.31	7.23	3.94	4.28	17.5
Consumo total	276.09	295.42	229.05	248.29	198.42	400.7
Producción total de HCFC-22	125.73	134.53	95.84	100.27	65.57	224.54

\* Según datos del Programa País al 1º de abril de 2019.

9. En la 79ª reunión la Secretaría informó que los bajos niveles de consumo de HCFC en años recientes se debían en gran parte a una baja en la actividad económica y a medidas de control del tipo de

<sup>2</sup> Para la selección del consultor, la Secretaría publicó la vacante en su sitio web, en el sitio web de carreras de Naciones Unidas y en los sitios web de la Sociedad de Ingenieras y de la Asociación Americana de Ingeniería de Costos. Las postulaciones fueron evaluadas por un comité compuesto por tres representantes de la Secretaría. El contrato del consultor adjudicado se cursó en febrero de 2019.

cambio que impidieron a algunos importadores cumplimentar la totalidad de su cuota. Se esperaba que estas circunstancias, que no decían relación con la demanda de HCFC en el mercado nacional, retornasen en un futuro próximo a su estado anterior, generando un posible incremento en el consumo de HCFC.<sup>3</sup> Luego, sin embargo, el país sufrió una crisis económica que devaluó el peso argentino en cerca del 60% respecto de otras monedas (yuan chino, dólar, euro).

#### Situación del sector productor de SAO

10. FIASA, fundada en 1986, produjo CFC-11 y CFC-12 hasta el 2007, año en que convirtió su planta dual a la producción de HCFC-22.<sup>4</sup> Desde ese entonces ha sido el único productor de HCFC del país, con una producción de HCFC-22 que se destina exclusivamente al mercado residencial.

11. Del 15 de octubre de 2007 al 14 de octubre de 2013 FIASA implementó un proyecto del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) para controlar las emisiones de HFC-23. El 15 de octubre de 2007 FIASA puso en servicio un sistema de incineración por oxidación térmica adquirido a SGL Carbon Group de Meitingen, Alemania. FIASA instaló además un tanque criogénico de 40 toneladas métricas (tm) destinado a almacenar HFC-23 y regular el suministro al incinerador. En octubre de 2013, una vez concluido el proyecto MDL, el incinerador fue detenido y se mantiene paralizado hasta hoy. La tubería de HFC-23 (con un flujo consistente en alrededor de un 93% HFC-23 y el resto principalmente HCFC-22) fue cortada, de modo que el flujo de HFC-23 se descarga a la atmósfera hasta el día de hoy.

12. Aparte de instalar el incinerador y cambiar una torre de destilación, la infraestructura y el activo fijo de FIASA se han mantenido sin variación, permaneciendo en uso reactores de 33 años de antigüedad.

#### Propuesta de opciones

13. Para el control de las emisiones de HCF-23, la ONUDI presentó las siguientes tres opciones:<sup>5</sup>

Opción 1: Cese de la producción de HCFC-22

Opción 2: Reponer en servicio el incinerador

Opción 3: Destrucción ex situ del subproducto HFC-23

14. Como se detalla más adelante, para cada opción se presentaron diversos escenarios estructurados en base a factibilidad técnica (disponibilidad de tecnología comprobada), marco regulatorio (normas nacionales e internacionales de producción, tratamiento, manejo, almacenamiento, transporte y movimiento transfronterizo de HFC-23) y cronogramas (es decir, si era factible de implementar antes del 1º de enero de 2020).

15. La ONUDI proporcionó además un análisis jurídico de las opciones de control propuestas (el análisis completo queda a disposición de los miembros del Comité Ejecutivo a solicitud de parte).

16. No se presentaron propuestas para destruir el subproducto HFC-23 por medio de tecnologías de transformación irreversible y otras nuevas opciones de conversión y acopio para su manejo, como se solicitaba en la decisión 82/85(c)(iii), debido a la falta de antecedentes sobre tales opciones. La propuesta

---

<sup>3</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/27.

<sup>4</sup> El Comité Ejecutivo aprobó 10.600.000 \$EUA para la eliminación y cierre de la totalidad de la capacidad de producción de CFC en Argentina.

<sup>5</sup> Las opciones se presentan en este orden para facilitar su análisis, dado que la información relevante de una opción sirve para las demás.

menciona la posible conversión de la línea a la producción de HFC-32,<sup>6</sup> opción que no se desarrolla en mayor detalle dado que en la actualidad el HFC-32 no tiene mercado en la Argentina, que tal conversión podría carecer de sustentabilidad a largo plazo, que no existe suficiente información sobre la tecnología de proceso y producción, y por los posibles costos de inversión que exigiría. La presentación se refiere asimismo a los posibles usos del HFC-23 como insumo y en usos controlados. Lo primero carece de un suficiente desarrollo comercial y técnico, y lo segundo se estimó inviable debido a la inversión necesaria para procesar el HFC-23 según las normas de calidad que exigen los usos controlados.

#### *Análisis jurídico de las opciones de control*

17. La Ley 24.051 regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. El artículo 2 define los residuos peligrosos y los artículos 14 y 33 los generadores y las plantas de tratamiento.<sup>7</sup> En la Provincia de San Luis, donde se sitúa FIASA, la aplicación de la Ley 24.051 está normada por el Decreto 2092, cuyo Anexo V fija límites de emisión de gases pero sin mencionar la emisión de HFC-23. Así, antes de ponerse en marcha el sistema de incineración no se controlaba el HFC-23 generado por la producción de HCFC-22, y por lo tanto, las emisiones de HFC-23 producidas por FIASA desde la paralización del incinerador tampoco son controladas.

18. La normativa legal y reglamentaria sobre residuos peligrosos del país rige para la generación, tratamiento, acopio, transporte y movimientos transfronterizos del subproducto HFC-23 para su destrucción. Los daños causados por el HFC-23 hasta su eliminación comprobada son de responsabilidad del generador, quien tiene responsabilidad solidaria incluso si entrega los residuos para su transporte, almacenamiento, tratamiento o destrucción y los daños los causa un tercero.

19. Aunque la norma nacional no regula la emisión de HFC-23, un residuo peligroso de tipo gaseoso se clasifica como tal en cuanto se deposita en un contenedor. En consecuencia, cualquier opción que incluya disponer el HFC-23 en un contenedor de cualquier tipo (un tanque criogénico de almacenamiento o un isotanque para el transporte a su destrucción ex situ) obligaría a FIASA a inscribirse en el registro de generadores de residuos peligrosos. Reponer en funcionamiento el incinerador obligaría a FIASA a inscribirse además como planta de tratamiento de residuos peligrosos. El transporte también requiere de un permiso. A la fecha, ninguna autoridad nacional o provincial ha expedido permisos para el transporte de HFC-23 o el uso de contenedores de residuos peligrosos.

20. La ONUDI hizo notar que inscribirse como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos es un procedimiento complejo de duración incierta y que ninguna autoridad puede obligar a una entidad a hacerlo. Se constataron además los siguientes desafíos:

- a) FIASA tendría que inscribirse en el registro de generadores de residuos peligrosos;
- b) Para la Opción 2, FIASA tendría además que inscribirse como planta de tratamiento de residuos peligrosos;

---

<sup>6</sup> Según se explica en UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/11/Add.1, la producción de HFC-32 utiliza fluoruro de hidrógeno anhidro (FHA) y diclorometano (cloruro de metileno) como materias primas, en tanto que la producción de HCFC-22 utiliza FHA y triclorometano (cloroformo).

<sup>7</sup> Será considerado peligroso todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Estas disposiciones serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituir insumos para otros procesos industriales. Será considerado generador toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos en los términos del artículo 2° de la ley.

- c) Para la Opción 3, FIASA tendría que inscribirse como transportista de residuos peligrosos, o bien recurrir a una empresa inscrita como tal e inscribirse como exportador de residuos peligrosos. Además, FIASA tendría que solicitar a las provincias de San Luis y Buenos Aires los correspondientes permisos para el transporte de residuos peligrosos; y
- d) Para la Opción 3, Argentina es signataria de la Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. En ese marco, el Gobierno estima que los HFC-23 para destrucción caen en la categoría y45 del Anexo I de la Convención y son por ende residuos peligrosos, lo que exigiría autorización del país donde el HFC-23 sería destruido y de los países de tránsito del embarque.

*Opción 1: Cese de la producción de HCFC-22*

21. Implica compensar a FIASA por cerrar la planta de producción al 1º de enero de 2020 o a la ratificación de la Enmienda de Kigali por parte del Gobierno de Argentina, lo que ocurra primero;

22. El Cuadro 2 muestra cuatro escenarios elaborados por la ONUDI con el fin de pronosticar las ventas y producción de HCFC-22 entre 2020 y 2029. Cada escenario se basa en diferentes niveles de producción y precio de HCFC-22 entre 2020 y 2030.

**Cuadro 2. Escenarios de pronóstico de la producción y ventas de HCFC-22 en el período 2020-2030**

Escenario	Volumen de ventas	Precio de venta*
A Opción 1	2.600 tm en 2020-2024 1.300 tm en 2025-2029	3 \$EUA/kg sobre el precio del 2018 en 2020, seguido por un aumento anual de 1 \$EUA
B Opción 1	2.000 tm en 2020-2024 1.300 tm en 2025-2029	3 \$EUA/kg sobre el precio del 2018 en 2020, seguido por un aumento anual de 1 \$EUA
C Opción 1	2.000 tm en 2020-2024 1.300 tm en 2025-2029	2 \$EUA/kg sobre el precio del 2018 durante todo el período
D Opción 1	2.000 tm en 2020-2024 1.300 tm en 2025-2029	0.50 \$EUA/kg sobre el precio del 2018 en 2020, seguido por un aumento anual de 0.50 \$EUA

\* El precio de mercado que cobró FIASA en 2018 es confidencial.

23. Los costos variables de la producción de HCFC-22 se determinaron sobre la base del precio promedio en 2014-2018 (\$EUA/tm) y del factor consumo de materias primas<sup>8</sup> (tm/tm de HCFC-22 producido). A continuación, los costos variables normalizados se proyectaron según el volumen de HCFC-22 producido. La producción de HCFC-22 genera ácido clorhídrico (HCl) y ácido sulfúrico, los que FIASA vende; los ingresos por concepto de estas ventas y el costo de los envases (cilindros o isotanques), se calcularon sobre la base de los ingresos y costos promedio en 2014-2018.

24. Los gastos fijos (personal, electricidad, gas y agua, mantenimiento y costos generales) se calcularon sobre la base del promedio pagado por FIASA en 2014-2018.

25. Las utilidades netas del año se determinaron sobre la base de los supuestos mencionados, habida cuenta de las tasas impositivas correspondientes y del volumen de ventas y precio del HCFC-22 supuesto para cada escenario. El valor actual neto (VAN) de cada escenario que muestra el Cuadro 3 se determinó utilizando una tasa de descuento del 10%, que es el costo de capital típico en los países en desarrollo, y considerando una indemnización por años de servicio al personal de 1.189.000 \$EUA.

<sup>8</sup> Fluoruro de hidrógeno anhidro, cloroformo, carbonato de sodio, sulfito de sodio, cloruro de antimonio, ácido sulfúrico y cloro.

**Cuadro 3. VAN del lucro cesante en 2020-2030**

<b>Escenario Opción 1</b>	<b>VAN (\$EUA)</b>
A#Opción 1	59.667.000
B#Opción 1	46.299.000
C#Opción 1	16.780.000
D#Opción 1	18.086.000

*Opción 2: Reponer en servicio el incinerador*

26. La ONUDI contrató a SGL Carbon, fabricante del incinerador, para que estimara el costo de reacondicionar el incinerador para su puesta en servicio en la destrucción in situ de HFC-23.

27. Tras una visita a terreno, SGL Carbon estimó necesario reponer más del 80% de los componentes del incinerador, entre ellos filtro de gases de salida, quemador de metales exóticos, bombas de reciclaje de ácido fluorhídrico y líquidos, válvulas y accesorios, instrumentación, paneles de ignición y control y materiales para arreglo y reacondicionamiento de tuberías, más repuestos para 10 años. Se incluyó además un filtro optativo de gases de salida de politetrafluoroetileno, recarga de zeolita para el generador de oxígeno PSA (adsorción por oscilación de presión), costo de obras estimado en base a materiales estructurales y de seguridad, instalación y puesta en marcha, flete a Buenos Aires, desaduanaje y transporte a FIASA más imprevistos.

28. La ONUDI también incluyó verificaciones independientes (20.000 \$EUA/año) e indemnización en 2030 por años de servicio para los cuatro operarios del incinerador.<sup>9</sup> El Cuadro 4 muestra el costo estimativo total de reponer en servicio el incinerador de HFC-23.

**Cuadro 4. Costo estimativo de reponer en servicio el incinerador FIASA**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (\$EUA)</b>
<b>Costo de capital</b>	
SGL: Reacondicionamiento del incinerador	916.959
Adición de filtro de gases de salida	18.810
Flete a Puerto de Buenos Aires y FIASA	30.000
SGL: Supervisar instalación y puesta en marcha	75.240
Obras en FIASA	102.600
Imprevistos (10%)	114.361
Zeolita para generador de oxígeno (1.800 kg a 31 \$EUA/kg)	55.800
Obras para alojar el tanque criogénico*	100.000
Costo total de capital	1.413.770
<b>Otros costos</b>	
Indemnización por años de servicio a operarios del incinerador	210.000
Supervisión y verificación	200.000
Total otros costos	410.000
<b>Costos totales</b>	<b>1.823.770</b>

\* Costo únicamente referencial, estimado sobre la base del alcance de las obras.

29. Los sobrecostos de operación se calcularon sobre los siguientes supuestos:

- a) Una producción de HCFC-22 de 2.000 tm/año en 2020-2024<sup>10</sup> y de 1.300 tm/año<sup>11</sup> en 2025-2029, tras lo cual se pondría fin a la producción;

<sup>9</sup> Conforme a la ley argentina, un trabajador cesado recibe indemnización por años de servicio.

<sup>10</sup> La producción promedio de HCFC-22 en 2014-2018 ascendió a 1.898 tm/año.

<sup>11</sup> Conforme al Protocolo de Montreal, la Argentina tiene para el 2025 una meta de producción de 1.327 tm/año.

- b) Volumen anual de HFC-23 estimado en base a una tasa histórica de generación de 3,24%;
- c) El costo del nitrógeno se calculó sobre un monto anual contratado; otras materias primas (gas natural, agua desionizada y potable, electricidad, oxígeno) se estimaron en base a los factores de consumo promedio en 2008-2012, época en que el incinerador funcionó bajo el proyecto MDL, y el precio en 2018 de cada materia prima;
- d) Los ingresos de FIASA por la venta de ácido fluorhídrico al 50% (HF50)<sup>12</sup> se estimaron sobre la base del monto promedio de HF50 generado en 2008-2012 por tm de HFC-23 incinerado y de un precio de venta estimado en 2019 de 30 \$EUA/tm;
- e) Los costos de mantenimiento y generales se estimaron al 5% y 0,4% al año, respectivamente, del costo del incinerador (unos 3 millones de \$EUA); y
- f) Los costos de mano de obra se calcularon sobre la base del sueldo anual de cuatro operarios del incinerador.

30. Tomando nota de que, según las estimaciones de SGL Carbon, el incinerador podría entrar en servicio el 1º de junio de 2020 y que FIASA necesitaría tiempo para inscribirse en el registro de plantas de generación y tratamiento, bajo la Opción 2 se propusieron los siguientes tres escenarios:

**Cuadro 5. Escenarios para el reacondicionamiento del incinerador de FIASA**

Escenario	Descripción	Ventajas	Desventajas
A Opción 2	FIASA almacena el subproducto HFC-23 en tanque criogénico in situ a partir del 1º de enero de 2020 e inicia la incineración en junio de 2020	No hace falta modificar las operaciones de producción de HCFC-22	FIASA tendría que inscribirse en el registro de plantas de generación y tratamiento de residuos peligrosos
B Opción 2	FIASA produce 1.000 tm de HCFC-22 adicionales en 2019, luego cesa la producción hasta la puesta en marcha del incinerador en junio de 2020. Esto tendría costos extras (650.000 \$EUA) por concepto de almacenamiento de HCFC-22 in situ; mano de obra, costos de capital en 2019 y pérdida de ventas de HCl en 2020	Seis meses extras para inscribirse como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos	Costo extra, posible necesidad de cuota de producción adicional; emisiones adicionales de HFC-23 en 2019
C Opción 2	FIASA cesa la producción de HCFC-22 el 1º de enero de 2020 y se le compensa (2.698.000 \$EUA) por la pérdida de 1.000 tm de HCFC-22 y de ventas de HCl (266.000 \$EUA) hasta que el incinerador se ponga en marcha en junio de 2020 y se reanude la producción	Seis meses extras para inscribirse como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos	Costos extras

<sup>12</sup> Cada molécula de HFC-23 que se incinera genera tres de ácido fluorhídrico (UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48).

31. En base a lo anterior, el Cuadro 6 resume los costos de reacondicionar y operar el incinerador:

**Cuadro 6. Costo de tres escenarios de reacondicionar y operar el incinerador**

Descripción	Costos (\$EUA)		
	Escenario A Opción 2	Escenario B Opción 2	Escenario C Opción 2
Reacondicionamiento del incinerador (Cuadro 4)	1.824.000	1.824.000	1.824.000
Alquiler 50 isotanques para almacenar HCFC-22	-	225.000	-
Mayor capital de trabajo	-	99.000	-
Costo de mano de obra adicional	-	60.000	-
Pérdida de ventas de HCl	-	266.000	260.000
Compensación por ventas de 1.000 tm HCFC-22	-	-	2.698.000
Sobrecostos de operación	1.929.000	1.904.000	1.904.000
<b>Total</b>	<b>3.753.000</b>	<b>4.378.000</b>	<b>6.686.000</b>

32. La ONUDI estimó que el costo total de reponer el incinerador en servicio debiese también incluir el lucro cesante causado por la menor producción que exige el Protocolo de Montreal para el período 2025-2029. Estas pérdidas se estiman sobre la base de la metodología utilizada, de los cuatro escenarios de cierre de la planta de producción (Opción 1) y de una tasa de descuento del 10% aplicada para determinar el VAN del lucro cesante causado por la menor producción en 2025-2029. El Cuadro 7 muestra el lucro cesante solicitado como parte del financiamiento de los tres escenarios de la Opción 2.

**Cuadro 7. Costo total de reacondicionar y operar el incinerador, incluyendo lucro cesante (\$EUA)**

Descripción	Escenarios de cierre (Cuadro 2)			
	A Opción 1	B Opción 1	C Opción 1	D Opción 1
<b>Escenario A Opción 2</b>				
Costos de incineración	3.753.000	3.753.000	3.753.000	3.753.000
VAN lucro cesante (2025-2029)	29.073.000	15.655.000	7.115.000	9.262.000
Total	32.826.000	19.408.000	10.868.000	13.015.000
Relación costo-beneficio*	61.40	36.30	20.33	24.35
<b>Escenario B Opción 2</b>				
Costo incinerador (1 sola vez)	4.378.000	4.378.000	4.378.000	4.378.000
VAN lucro cesante (2025-2029)	29.073.000	15.655.000	7.115.000	9.262.000
Total	33.451.000	20.033.000	11.493.000	13.640.000
Relación costo-beneficio*	62.57	37.47	21.50	25.51
<b>Escenario C Opción 2</b>				
Costo incinerador (1 sola vez)	6.686.000	6.686.000	6.686.000	6.686.000
VAN lucro cesante (2025-2029)	29.073.000	15.655.000	7.115.000	9.262.000
Total	35.759.000	22.341.000	13.801.000	15.948.000
Relación costo-beneficio*	66.90	41.80	25.83	29.84

\* \$EUA/kg de HFC-23 destruido.

### *Opción 3: Destrucción ex situ del subproducto HCFC-23*

33. Para la opción de destrucción ex situ, la ONUDI consideró posibles alternativas en Argentina, en especial la empresa Cementos Avellaneda,<sup>13</sup> cercana a FIASA, la que cuenta con un horno de cemento. Este método, sin embargo, no forma parte de las tecnologías de destrucción de HFC-23 aprobadas por las Partes del Protocolo de Montreal.

34. Tras no encontrarse en el país plantas de destrucción aprobadas (p. ej., de horno rotativo), se propuso exportar el HFC-23 a Europa para su destrucción en un horno rotativo. Esto requeriría adquirir

<sup>13</sup> Opción que se discute en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69.

dos isotanques de 9 tm de capacidad (250.000-300.000 \$EUA c/u) (no se encontraron empresas dispuesta a alquilarlos) y un compresor (20.000 \$EUA) para trasegar el HFC-23 desde el tanque criogénico.

35. La ONUDI recibió dos presupuestos de plantas europeas autorizadas con horno rotativo; el más bajo desde Dinamarca, a un precio de 4.90 €/kg (5.59 \$EUA/kg). El flete ida y vuelta se estimó en 17.000 \$EUA/tanque. Dado que la ley argentina prohíbe importar tanques usados para residuos peligrosos, para cada embarque se requeriría un isotanque nuevo, a un costo total de 17.4 millones de \$EUA.

36. Para fines de referencia, la ONUDI presentó los costos que tendría la destrucción ex situ de ser factible retornar los isotanques usados a la Argentina: dos isotanques (600.000 \$EUA); compresor (20.000 \$EUA); producción de HCFC-22 y generación del subproducto HFC-23 bajo la Opción 2,<sup>14</sup> todo lo cual arrojaría 30 embarques de dos portatanques (135.000 \$EUA) e incineración en Dinamarca (100.620 \$EUA); permisos ambientales (3.000 \$EUA/año) y supervisión y verificación (8.400 \$EUA/año), lo que arrojaría un costo total de 4.770.000 \$EUA (8.92 \$EUA/kg de HFC-23 destruido). Al presentar esta opción la ONUDI hizo hincapié en que la importación de isotanques usados al país no está permitida; que la adquisición de isotanques nuevos para cada embarque agregaría 17.4 millones de \$EUA al costo total, y que por consiguiente, sugería no seguir considerando esta opción.

#### Auditoría técnica

37. Para estimar los costos de cierre el consultor independiente utilizó la misma metodología que en auditorías técnicas realizadas anteriormente en el sector producción de CFC y HCFC, la que empieza por recopilar antecedentes sobre los siguientes elementos de costo de la planta en cuestión: muestra representativa de la capacidad de producción; inversión de capital estimada; costo de los insumos; costo de la energía y servicios básicos; créditos de carbono obtenidos por subproducto; costos de operación; costos de materiales y personal de mantenimiento, y costos generales e indirectos. La contribución de cada elemento por tm de HCFC-22 producido permite determinar el margen de rentabilidad marginal, habida cuenta de la capacidad utilizada y de la tasa impositiva correspondiente. Para determinar el lucro cesante, el consultor independiente consideró a continuación los indicadores macroeconómicos y la vida útil restante estimada de la planta.

38. Para determinar el VAN del lucro cesante se debe aplicar una tasa de descuento. En la mayoría de los casos, la tasa bancaria de interés referencial es un equivalente razonable. Sin embargo, en 2016-2018 la tasa de interés referencial en Argentina fluctuó entre 19,9% y 35,5%, con un promedio de 26,2%. Una tasa de descuento así sería demasiado elevada para fines del cierre de la planta, por lo que el consultor independiente estimó más objetivo usar el método del promedio ponderado del costo de capital, lo que arrojó una tasa de descuento del 17,7%.

39. Para determinar la compensación por cierre, el consultor independiente utilizó la metodología habitual que se ha usado en otros países: la compensación es a los trabajadores, con arreglo a la normativa legal y reglamentaria del país; el VAN del futuro lucro cesante se basa en el margen de costos de producción promedio para los tres años anteriores al proyecto y en la producción futura proyectada.

#### *Conclusiones*

40. La planta de HCFC-22 de FIASA es anticuada, está totalmente depreciada y tiene baja capacidad de producción para la norma internacional. En 2016-2018, el costo promedio de producción (el costo para FIASA de producir 1 kg de HCFC-22) era prácticamente el doble del precio internacional; la producción ha caído desde 1.823 tm en 2017 a 1.192 tm en 2018, tendencia que debiera continuar por los próximos cinco años. La planta se mantiene rentable básicamente porque opera en un mercado insular, lo que le

---

<sup>14</sup> Producción de HCFC-22 de 2.000 tm/año en 2020-2024 y 1.300 tm/año en 2025-2029, con una tasa de generación del subproducto de 3,24%.

permite imponer un precio que es 2,8 veces el precio internacional. El precio que FIASA puede cobrar en Argentina ha bajado ligeramente desde 2016. Suponiendo que el precio al que FIASA puede vender el HCFC-22 no siga bajando respecto del nivel del año 2018, a la planta le quedaría una vida útil de unos cuatro años, o incluso menos si el precio nacional sigue bajando.

41. Conforme a la ley argentina, un trabajador cesado recibe indemnización por años de servicio. Sobre la base de los años de servicio y nivel salarial del personal de FIASA, y suponiendo que la línea de producción de HCFC-22 se cierre el 1º de enero de 2020, la indemnización a pagar a los trabajadores sería de 1.189.083 \$EUA.

42. Después de impuestos y lucro cesante, el VAN de FIASA en 2020-2023 es de 3.867.270 \$EUA. Por consiguiente, el monto total de la compensación a pagar por el cierre ascendería a 5.056.353 \$EUA.

### **Observaciones de la Secretaría**

#### Opción 1: Cese de la producción de HCFC-22

43. La Secretaría tomó nota de lo siguiente:

- a) Desde el año 2013 FIASA viene utilizando menos del 50% de su capacidad de producción; la cifra en 2018 fue incluso menor al 24%;
- b) Desde el año 2013 FIASA viene utilizando menos del 67% de su cuota de producción; la cifra en 2018 fue cercana al 32%;
- c) En 2014, la línea de producción de HCFC-22 operó 283 días al año; en 2018 operó 150 días. Para todos los efectos, los gastos fijos, como la mano de obra, son independientes del número de días de operación y de la capacidad utilizada. A modo de referencia, en otros países del artículo 5 hay líneas de HCFC-22 que operan más de 340 días al año al 100% de capacidad e incluso más;
- d) Dado que los gastos fijos se mantendrán constantes, los costos marginales de producción de FIASA seguirán incrementándose a medida que baje la producción;
- e) El precio que cobra FIASA por el HCFC-22 se encuentra muy por encima del precio de mercado internacional. Prácticamente triplica el precio del producto importado desde Brasil y, como señala el consultor independiente, es 2,8 veces el precio puesto en los puertos de entrada de Estados Unidos;
- f) La demanda por HCFC-22 sigue retrocediendo a medida que se ejecuta la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) y que los fabricantes nacionales de climatizadores se convierten a R-410A;<sup>15</sup>
- g) En 2018 el consumo nacional de HCFC cayó en un 26% respecto del 2017. El 98% de la baja estuvo constituido por la menor producción de FIASA; y
- h) Sobre la base del precio de mercado internacional del HCFC-22 y del costo marginal de producción calculado por la ONUDI y la auditoría técnica independiente, a los actuales niveles de producción, para FIASA sería más rentable importar HCFC-22 que producirlo. Sin embargo, según el Gobierno, las empresas no pueden permutar cuotas de producción por cuotas de importación, por lo que FIASA no tiene acceso a esta opción.

<sup>15</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/61/28 y decisión 61/34.

44. En consonancia con la evaluación de la auditoría técnica independiente, la Secretaría estimó que al 1º de enero de 2024 FIASA habrá dejado de producir. En lugar de utilizar la tasa de interés referencial promedio para 2016-2018 (26,2%), como en otros proyectos de cierre del sector producción, y conforme a lo sugerido por el consultor independiente, para determinar el VAN de las opciones de control la Secretaría consideró más objetivo aplicar como tasa de descuento el promedio ponderado del costo de capital (17,7%), y en consecuencia, propuso el costo de cierre determinado por el consultor independiente (5.056.353 \$EUA). El Gobierno de Argentina no estuvo de acuerdo con la evaluación de que FIASA dejaría de operar en 2024, como tampoco con aplicar una tasa de descuento del 17,7% ni con el nivel de compensación propuesto. Como se explica en mayor detalle en la sección sobre políticas de control de las emisiones del subproducto HFC-23, a los fines de determinar los sobrecostos admisibles del proyecto la Secretaría considera necesaria la orientación del Comité Ejecutivo.

#### Opción 2: Reponer en servicio el incinerador

45. Mientras generaba créditos de carbono en virtud del proyecto MDL,<sup>16</sup> FIASA utilizó el tanque criogénico como regulador de la estabilidad operativa del incinerador y como depósito cuando éste estaba detenido. La ONUDI aclaró que FIASA se inscribió en 2004 como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos; sin embargo, de reponer en servicio el incinerador, tendría volver a inscribirse. Considerando que la empresa previamente no tuvo problemas para inscribirse en el registro, la Secretaría no siguió considerando los escenarios B y C de la Opción 2.

46. En cuanto a la necesidad de construir un cierre para el tanque criogénico, a un costo estimado en 100.000 \$EUA, lo que no fue necesario cuando FIASA generaba créditos de carbono en el proyecto MDL, la ONUDI aclaró que el Decreto 2092 se dictó en 2006, después de que FIASA se inscribiera como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos, y hoy se requería un recinto que albergue el tanque. Sin embargo, la Secretaría tomó nota de que FIASA sólo generó créditos de carbono después de la dictación del Decreto 2092; más aún, las plantas de generación y tratamiento de residuos peligrosos deben pagar una cuota anual y no queda claro si FIASA lo hizo después de inscribirse en 2004.

47. La Secretaría tomó nota con beneplácito de las opciones presentadas por la ONUDI y de los múltiples escenarios considerados para cada opción. Sin embargo, faltaron algunos elementos solicitados por el Comité Ejecutivo, en particular tres presupuestos independientes del costo de reponer en servicio el incinerador (decisión 82/85(c)(i)). La ONUDI determinó que existían otras dos empresas que suministran tecnología de incineración de HFC-23; sin embargo, dado que el incinerador de FIASA utiliza tecnología y equipos patentados, un tercero no habría estado en condiciones de entregar las necesarias garantías tecnológicas y de seguridad operativa para el reacondicionamiento del incinerador. Los presupuestos que tales empresas pudieran haber presentado, por lo tanto, habrían representado licitar un incinerador completamente nuevo, a un costo que excedería la opción de reacondicionamiento.

48. La Secretaría considera que la ONUDI hizo lo posible por obtener otros presupuestos independientes; que el presupuesto entregado es sólido y está debidamente documentado, y que expresa la necesidad de contar con las garantías tecnológicas y de seguridad operativa necesarias. Recordando que en la 82ª reunión<sup>17</sup> FIASA y el consultor independiente habían estimado los costos de reacondicionar el incinerador en 897.840 \$EUA, la Secretaría consideró hacer los siguientes ajustes menores a la propuesta:

- a) Algunos equipos señalados en el presupuesto de reacondicionamiento (bombas de reciclaje líquido y de ácido fluorhídrico, válvulas y accesorios manuales, materiales para

---

<sup>16</sup> Los créditos de carbono totales generados por FIASA en virtud del MDL ascendieron a 7.306.549 tm de CO<sub>2</sub> equivalente. A razón de 5 \$EUA/tm-CO<sub>2</sub>, esto generó ingresos cercanos a los 36.5 millones de \$EUA.

<sup>17</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69.

arreglo y reacondicionamiento de tuberías) se pueden adquirir en el país a menor costo. Además, se necesitan repuestos únicamente para cuatro años en lugar de diez. En consecuencia, la Secretaría estimó el costo en el 95% de lo presentado (871.111 \$EUA);

- b) La instalación, puesta en marcha y entrada en operación incluye dos semanas en terreno para un supervisor mecánico y un supervisor de ingeniería de SGL. Considerando la drástica diferencia entre la tarifa diaria propuesta y lo que permiten las reglas de Naciones Unidas (cerca de tres veces mayor) y que además se piden pasajes en clase ejecutiva, estos costos se ajustaron en un 14%;
- c) Para el generador de oxígeno PSA se puede comprar zeolita u oxígeno, pero no son necesarios ambos. Dado que el costo del oxígeno está considerado en el cálculo de sobrecostos de operación hecho por la Secretaría, 1.8 tm de zeolita no constituye sobrecosto;
- d) El filtro optativo de gases de salida de politetrafluoroetileno tampoco constituye sobrecosto, dado que el presupuesto de reacondicionamiento incluye un filtro de gases de salida (con revestimiento de caucho);
- e) Se reducen los gastos adicionales de construcción de FIASA y el costo de construir un cierre para el tanque criogénico a 51.300 \$EUA y 50.000 \$EUA, respectivamente; y
- f) Inscripción por una vez como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos, sobre la base del costo señalado en el análisis jurídico (235 \$EUA).

49. El Cuadro 8 resume la revisión de los sobrecostos de reacondicionar el incinerador.

**Cuadro 8. Sobrecostos de capital para reacondicionamiento del incinerador**

Descripción	Propuesto (\$EUA)	Secretaría (\$EUA)
<b>Costo de capital</b>		
SGL: Reacondicionamiento del incinerador	916.959	871.111
Adición de filtro de gases de salida	18.810	0
Flete a Puerto de Buenos Aires y FIASA	30.000	30.000
SGL: Supervisar instalación y puesta en marcha	75.240	64.467
Obras en FIASA	102.600	51.300
Imprevistos (10%)	114.361	101.688
Zeolita para generador de oxígeno	55.800	0
Obras para alojar el tanque criogénico	100.000	50.000
Costo total de capital	1.413.770	1.168.566
<b>Otros costos</b>		
Indemnización por años de servicio a operarios del incinerador	210.000	0
Supervisión y verificación	200.000	0
Inscripción como planta de generación y tratamiento		235
Total otros costos	410.000	235
<b>Costos totales</b>	<b>1.823.770</b>	<b>1.168.801</b>

50. La Secretaría tomó nota de que en cada año para el que existen datos (2008-2013), los ingresos por ventas de HF50 fueron mayores a los costos del gas natural, electricidad, agua y oxígeno necesarios para operar el incinerador. Sin embargo, FIASA presentó documentación que muestra una reducción de casi 20 veces en el precio del HF50 en 2019. Aunque puede que a futuro el precio del HF50 se recupere y vuelva a generar ahorros, los sobrecostos se determinan en base a los datos más recientes y no sobre un pronóstico de precios futuros. El Comité podrá tomar nota de que en otros países del artículo 5 la venta de ácido fluorhídrico puede reducir considerablemente los costos de operar un incinerador.

51. La evaluación de los sobrecostos de operación hecha por la Secretaría se basó en lo siguiente:

- a) La ONUDI evaluó los sobrecostos en base a una producción anual de 2.000 tm de HCFC-22 en el período 2020-2024. Habida cuenta de las tendencias de consumo y producción en la Argentina (véase el Cuadro 1), pronosticar una producción de 2.000 tm resulta algo elevado. Con arreglo a la decisión del párrafo 32(b) del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20, la Secretaría estima que el promedio de los tres años anteriores a la preparación del proyecto (1.586 tm/año) constituye una base adecuada para estimar el nivel de producción para el período 2020-2023. En concordancia con la auditoría técnica, se estima que la producción llegará a su fin el 1º de enero de 2024;
- b) Coincidente con la propuesta de la ONUDI, una tasa de generación del subproducto de 3,24%, equivalente a una generación anual de HFC-23 de 51,4 tm;
- c) Conforme al volumen anual de HFC-23 generado y de la capacidad del incinerador (613 tm/año), éste necesitaría operar 31 días al año. En consecuencia, los gastos fijos totales de incineración (operarios, nitrógeno, mantenimiento y costos generales) se estiman en dos meses del costo anual propuesto por la ONUDI;
- d) El costo de las materias primas y servicios básicos se calculó de la siguiente forma: para gas natural, electricidad y HF50, consumo normalizado según valores indicados en los informes auditados emanados del proyecto MDL;<sup>18</sup> para materias primas, precios del año 2018 informados por la ONUDI; para agua y oxígeno, consumo normalizado y precios del año 2018 informados por la ONUDI;
- e) Supervisión estatal de la destrucción de HFC-23 a razón de 4.167 \$EUA/año<sup>19</sup> para 2020-2022, cuando termina la etapa II del PGEH, y de 10.000 \$EUA para el año 2023; y
- f) Cuota de inscripción anual como planta de generación y tratamiento de residuos peligrosos: según lo indicado en el análisis jurídico (3.960 \$EUA/año).

52. El Cuadro 9 muestra los sobrecostos de operación actualizados.

**Cuadro 9. Costos de operar el incinerador reacondicionado (\$EUA)**

Descripción	2020	2021	2022	2023
Costos variables*	66.840	66.840	66.840	66.840
Supervisión estatal	4.167	4.167	4.167	10.000
Cuota de inscripción anual	3.960	3.960	3.960	3.960
<b>Sobrecostos de operación</b>	<b>74.967</b>	<b>74.967</b>	<b>74.967</b>	<b>80.800</b>

\* Incluye gas natural, agua, electricidad, oxígeno, personal, nitrógeno, mantenimiento, costos generales de la planta e ingresos por venta de ácido fluorhídrico al 50%.

53. La evaluación de la ONUDI en cuanto a los costos de reacondicionar el incinerador considera el lucro cesante asociado a las medidas de control para 2025 y 2030. La Secretaría no incluyó estos costos, como tampoco para la alternativa de destrucción ex situ (descrita más adelante), dado que en la actualidad el lucro cesante no es admisible para plantas duales de producción de HCFC-22.

54. Los miembros del Comité Ejecutivo han expresado distintos puntos de vista sobre el lapso de tiempo durante el cual se debiese financiar el funcionamiento de un incinerador de HFC-23. Como señala la Parte II del presente documento (Políticas de control de emisiones del subproducto HFC-23), el Comité

<sup>18</sup> Ver UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48.

<sup>19</sup> Párrafo 28 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69.

podrá estimar oportuno entregar orientación al respecto. Como referencia, los sobrecostos de operación de cuatro años equivaldrían a 1.474.501 \$EUA, en los tramos anuales que se indica en el Cuadro 10.

**Cuadro 10. Financiamiento para reacondicionar y operar el incinerador, asumiendo 4 años de sobrecostos**

Año	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Financiamiento (\$EUA)	1.168.801	74.967	74.967	74.967	80.800	1.474.501

55. Los miembros del Comité Ejecutivo se han manifestado abiertos a otorgar flexibilidad a la Argentina para decidir el cierre de la planta como método de dar cumplimiento a las obligaciones sobre el HFC-23 adquiridas en virtud de la Enmienda de Kigali, en el entendido de que el nivel de financiamiento se determinaría sobre la base de la opción que resultase más económica. En consecuencia, como alternativa a un acuerdo plurianual con múltiples tramos, se podría considerar un único tramo de financiamiento (equivalente a un pago a suma alzada), en el entendido de que la línea de producción de HCFC-22 dejaría de operar al 1º de enero de 2020 y luego sería desmantelada, que los equipos principales serían destruidos y que todo ello sería documentado según las pautas de verificación de la producción de SAO. Según se muestra en el Cuadro 11, la suma alzada a pagar se determinaría sobre la base del VAN de los tramos mencionados, dependiendo del número de años que determine el Comité Ejecutivo.

**Cuadro 11. Pago de suma alzada para reacondicionar y operar el incinerador, como función de los años de sobrecostos de operación**

Años de sobrecostos de operación	VAN (\$EUA)
1	1.222.907
2	1.268.872
3	1.307.921
4	1.343.677

56. Como parte de los costos del proyecto, la ONUDI incluyó en su propuesta un costo anual de 20.000 \$EUA por concepto de verificaciones independientes. La Secretaría, sin embargo, considera que según las prácticas vigentes para el sector producción, estos costos se deben considerar como parte de los gastos de apoyo.

57. Pese a haberse sostenido con la ONUDI constructivas conversaciones que permitieron estrechar diferencias en varios de los costos propuestos, no se llegó a acuerdo sobre el costo total de la opción de reacondicionar y operar el incinerador. Como se indica en la sección sobre políticas de control de emisiones del subproducto HFC-23, la Secretaría estima que para determinar los sobrecostos admisibles de la opción de reponer en servicio el incinerador será necesaria la orientación del Comité Ejecutivo.

### Opción 3: Destrucción ex situ

58. La destrucción ex situ no es practicable salvo que el isotanque usado se pueda reingresar al país. La ONUDI aclaró que la cualidad de un contenedor de residuos peligrosos que impediría su reingreso al país no decía relación con ser usado, sino con no contener restos de HFC-23. La Secretaría discutió con la ONUDI la posibilidad de que se permita el reingreso del isotanque en base a una certificación expedida por la planta de eliminación en Dinamarca o alguna otra entidad independiente. Además, o en lugar de lo anterior, y tomando nota de que el Decreto 2092 dispone que la Autoridad de Aplicación “establecerá las obligaciones de cada una de las categorías mencionadas, *pudiendo modificar con carácter general la cantidad de obligaciones a cumplimentar cuando ello resultare técnicamente razonable y tendrá en cuenta la situación de mayor riesgo ambiental para la clasificación*” (énfasis propio), la Secretaría consultó si el Gobierno de Argentina podría conceder una exención que permita el reingreso del isotanque al país, haciendo notar que tal exención generaría beneficios ambientales mayores a los riesgos asociados al ingreso de restos de HFC-23 al país.

59. En cuanto a lo primero, la ONUDI hizo ver que el servicio aduanero tendría la prerrogativa de comprobar si el isotanque efectivamente contiene trazas de HFC-23, al margen de que exista una certificación, lo que podría comprometer seriamente la capacidad del Gobierno de garantizar el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del Protocolo de Montreal; y que la planta de eliminación podría lavar el isotanque pero no expedir una certificación. Al cierre del presente documento no estaba claro si alguna otra entidad independiente podría emitir tal certificación, y de ser así, a qué costo.

60. En cuanto a lo segundo, la ONUDI aclaró que la flexibilidad que se entrega se entiende como la exigencia de más control y no de menos, y que el objetivo de la ley es relevante. En particular, la flexibilidad que concede el Decreto no se podría utilizar para fines distintos a la gestión de residuos peligrosos, dado que esta norma jurídica no cubre el cambio climático.

61. La Secretaría pidió aclarar por qué el costo de incineración en hornos rotativos emplazados en Europa (5,59 \$EUA/kg) era mayor a la cifra de 2,45 \$EUA/kg anteriormente informada por la ONUDI.<sup>20</sup> La ONUDI respondió que algunos países europeos (p. ej., Polonia) ya no permiten la importación de residuos peligrosos para su destrucción y que las plantas europeas de destrucción de residuos peligrosos parecen estar operando a una capacidad cercana al máximo, por lo que no era fácil encontrar plantas interesadas en licitar la destrucción del HFC-23 argentino.

62. Dado que el Comité Ejecutivo solicitó una propuesta para la destrucción ex situ, la Secretaría efectuó una evaluación de los costos de esa opción, haciendo notar lo siguiente:

- a) La viabilidad de la destrucción ex situ depende de que se permita el reingreso del isotanque usado al país;
- b) No está claro si alguna entidad independiente podría certificar la ausencia de restos de HFC-23 en el tanque; el costo de ello se desconoce por ahora, y además sería adicional a los costos preliminares calculados más adelante por la Secretaría;
- c) Incluso de contarse con dicha certificación, existe el riesgo de que el isotanque sea retenido a su vuelta a la Argentina, dado que la aduana tendría la prerrogativa de hacer su propia comprobación de que el isotanque efectivamente no contiene trazas de HFC-23; y
- d) En tanto que Parte de la Convención de Basilea, Argentina necesitaría autorización de Dinamarca y de los demás países por el cual pasen los residuos de HFC-23 rumbo a Dinamarca (p. ej., puertos intermedios, de haberlos).<sup>21</sup>

63. En este contexto, la Secretaría calculó el costo de la destrucción ex situ en base a lo informado por la ONUDI, ajustando sin embargo el costo de los isotanques (460.000 \$EUA en lugar de 600.000 \$EUA) de acuerdo al presupuesto presentado por el consultor independiente a la 82ª reunión,<sup>22</sup> y sobre la base del mismo nivel de producción de HCFC-22 y de generación HFC-23 propuesto por la Secretaría en la opción de reponer en servicio el incinerador (1.586 tm/año en 2020-2023 seguido por el cierre, con una tasa de generación de HFC-23 del 3,24%), según se muestra en el Cuadro 12.

---

<sup>20</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21.

<sup>21</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69.

<sup>22</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/69.

**Cuadro 12. Costo de la destrucción ex situ, con cuatro años de sobrecostos de operación (\$EUA)**

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Incineración		283.682	283.682	283.682	283.682
Flete		102.000	102.000	102.000	102.000
Costos inspección y trámites para obtener permisos		3.000	3.000	3.000	3.000
Supervisión		8.400	8.400	8.400	8.400
Isotankes y compresor	480.000				
Total tramo anual	480.000	397.082	397.082	397.082	397.082

64. En caso de que el Comité Ejecutivo opte por un pago a suma alzada, en el entendido de que la línea de producción de HCFC-22 de FIASA deja de funcionar al 1° de enero de 2020 para luego ser desmantelada y de que los equipos principales se destruyan de forma documentada, el Cuadro 13 presenta el VAN de los tramos anteriormente mencionados según el número de años a considerar.

**Cuadro 13. Pago de suma alzada para la destrucción ex situ de HFC-23, como función de los años de sobrecostos de operación**

Años de sobrecostos de operación	VAN (\$EUA)
1	817.339
2	1.103.925
3	1.347.392
4	1.554.228

65. La Secretaría estima pertinente formular las siguientes observaciones:

- a) El valor actual neto de cuatro años de destrucción ex situ es mayor que el valor actual neto de cuatro años de reacondicionar y operar el incinerador;
- b) A falta de una exención del Gobierno de Argentina que permita reingresar el isotanque usado al país, la opción de destrucción ex situ introduciría riesgos importantes, y quizás inaceptables, respecto de la opción de reponer en servicio el incinerador; y
- c) Si se toma el punto medio de los costos de incinerar en Europa informados en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21 y los presentados por la ONUDI, se obtendría una reducción del 20% en los tramos anuales en el período 2020-2023 y una baja del 8% al 14% en el valor actual neto, dependiendo del número de años a considerar.

66. El Gobierno de Argentina tomó nota de la propuesta de incluir costos relativos a la supervisión estatal de la destrucción de HFC-23 y propuso incluir un nivel indeterminado de financiamiento para una oficina de gestión del proyecto, materia que la presentación original había accidentalmente omitido. El Gobierno de Argentina hizo notar además que el proyecto de cierre de la producción de CFC en Argentina destinó un 6,2% para la oficina de gestión del proyecto; que el porcentaje apropiado a destinar a una oficina de gestión del proyecto podría depender de la opción seleccionada (reacondicionamiento del incinerador, destrucción ex situ, o cierre), de su duración y del nivel de financiamiento aprobado, y que el tema debiese ser abordado durante la reunión del Comité Ejecutivo.

67. La Secretaría consideró el costo de la supervisión estatal al evaluar el reacondicionamiento del incinerador y la destrucción ex situ; para la opción de cierre, y de conformidad con los precedentes en esta materia, no se consideró una oficina de gestión del proyecto. Para el caso del PGEH aprobado por el Comité Ejecutivo el nivel de compensación convenido no consideró financiar una oficina de gestión del proyecto; sin embargo, se concedió al país la flexibilidad necesaria para destinar un determinado nivel de financiamiento a la oficina de gestión del proyecto.

## **PARTE II. POLÍTICAS DE CONTROL DE EMISIONES DEL SUBPRODUCTO HFC-23**

68. El Comité Ejecutivo resolvió, entre otras cosas, considerar cada una de las opciones presentadas, en especial los antecedentes aportados por la ONUDI en virtud de lo dispuesto en la decisión 82/85(c), y definir criterios para el financiamiento de las actividades relativas a las obligaciones de cumplimiento adquiridas por las Partes del artículo 5; así como considerar la posible aplicación de los procedimientos expuestos en la decisión 82/85 y los criterios para el financiamiento de las actividades relativas a las obligaciones de cumplimiento adquiridas por las Partes del artículo 5, una vez se convengan, respecto del control del HFC-23 en las demás Partes del artículo 5 (decisión 82/85(d) y (g)).

69. En consecuencia, la Secretaría viene en solicitar la orientación del Comité Ejecutivo respecto de las siguientes materias relativas a las políticas a seguir:

### Medida en que la demanda y la rentabilidad del HCFC-22 deben determinar su futura producción

70. En concordancia con la evaluación del consultor independiente, la Secretaría estima que FIASA dejará de producir hacia el 1º de enero de 2024, considerando las tendencias de consumo y producción de HCFC en el país, la demanda de HCFC-22 en el mercado nacional, el precio que FIASA cobra por el HCFC-22 versus el precio del producto importado, los costos de producción de la empresa respecto de la competencia internacional, y que dichos costos seguirán aumentando y la producción disminuyendo hasta el punto en que dejará de ser rentable. El Gobierno de Argentina tiene una evaluación diferente: considera que la producción de HCFC-22 en 2020 será como mínimo 69% mayor a la de 2018, que es factible mantener este nivel de producción hasta el año 2024, y luego continuar entre 2025 y 2029 a un nivel 10% mayor al nivel del 2018.

71. FIASA es rentable porque puede cobrar un precio que es, como mínimo, el doble del precio de mercado internacional. Algo similar podría ocurrir con líneas de producción de HCFC-22 en otros países del artículo 5.

72. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno orientar a la Secretaría respecto de:

- a) La medida en que la demanda y la rentabilidad del HCFC-22 deben determinar su futura producción; y
- b) La medida en que la rentabilidad de una línea de producción de HCFC-22 debe depender del precio local versus el precio de mercado internacional.

### Bases para la producción de HCFC-22 a utilizar en la determinación de los sobrecostos de operación

73. En vista de la crisis financiera que vivió la Argentina en 2018, la Secretaría propuso utilizar el promedio de los tres años inmediatamente anteriores a la preparación del proyecto, de conformidad con la decisión contenida en el párrafo 32(b) del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20. La ONUDI hizo ver que dicha decisión rige para el consumo de SAO y que por ende no se debe aplicar al caso de FIASA.

74. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno orientar respecto de la factibilidad de que la decisión contenida en el párrafo 32(b) del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20 sea la base para establecer la producción de HCFC-22 a utilizar en la determinación de los sobrecostos de operación, o bien si se debe recurrir a otro método.

### Lapso de tiempo durante el cual se debiese financiar el control de emisiones del subproducto HFC-23

75. Los miembros del Comité Ejecutivo han expresado distintos puntos de vista sobre el lapso de tiempo durante el cual se debiesen financiar los sobrecostos de operación. Algunos han planteado que

mientras exista destrucción de HFC-23 dichos sobrecostos se deben financiar, en tanto que otros han propuesto que el plazo sea más acotado.

76. Algunos miembros del Comité Ejecutivo plantearon que los sobrecostos de operación tienen el sentido de incentivar una respuesta rápida, y que la necesidad de contar con tales incentivos puede evolucionar a medida que el costo de adoptar medidas de control pasa a ser un costo operativo corriente. Otros miembros señalaron que el costo de la destrucción no se debe considerar como un sobrecosto de operación, sino como un gasto recurrente. A diferencia de los sobrecostos de operación, los que debiesen disminuir según disminuye el costo de la alternativa a adoptar y aumenta el costo de la sustancia controlada que se elimina, muchos gastos recurrentes no cambian en el tiempo y, por consiguiente, se les debe continuar financiando. Dado que gastos recurrentes es un concepto nuevo, el Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno considerar el desarrollo de pautas para su aplicación en proyectos de control del subproducto HFC-23.

77. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno orientar a la Secretaría sobre el lapso de tiempo durante el cual se deben financiar los sobrecostos de operación y/o los gastos recurrentes en proyectos de control del subproducto HFC-23.

#### Nivel de gastos de apoyo

78. Conforme a lo dispuesto en la decisión 67/15, los proyectos con costos superiores a 250.000 \$EUA reciben gastos de apoyo de un 7%. En el caso del sector producción los gastos de apoyo no debiesen sobrepasar el 6,5%, a determinar caso a caso. No queda claro si los proyectos de control del subproducto HFC-23 se pueden considerar como del sector producción (con gastos de apoyo máximos de un 6,5%, a determinar caso a caso) o bien como proyectos de inversión (con gastos de apoyo de un 7%).

79. La Secretaría considera que, en proyectos de control de HFC-23 donde se mantiene la producción de HCFC-22 y por ende la generación del subproducto a controlar, corresponde mantener el apoyo del organismo correspondiente y agregar los costos de la verificación independiente a los gastos de apoyo. En consecuencia, lo adecuado en tales casos sería considerar un proyecto de control del subproducto HFC-23 como proyecto de inversión con derecho a recibir gastos de apoyo de un 7%.

80. A diferencia de lo anterior, en proyectos donde la modalidad utilizada para cumplir con las obligaciones de control del subproducto HFC-23 es el cierre de la planta productora de HCFC-22, corresponderían gastos de apoyo para el sector producción. La ONUDI enfatizó que no actúa de forma selectiva a la hora de aceptar proyectos y que se esfuerza por tratar a todos los países por igual, más allá del nivel de consumo o producción del país y del valor del proyecto; que ejecuta distintos proyectos en países de bajo consumo donde los gastos de apoyo no alcanzan a cubrir sus costos, y que considera que a la hora de determinar los gastos de apoyo la cartera total tiene mayor relevancia que cada proyecto individual. Asimismo, la ONUDI enfatizó que los proyectos del sector producción siempre dan cuenta del lucro cesante, y que en tales casos era comprensible que los gastos de apoyo fuesen menores. Para plantas de producción dual donde aún no está claro si tendrán derecho a lucro cesante, la ONUDI considera que un 7% podría ser lo adecuado.

81. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno entregar orientación sobre el nivel adecuado de gastos de apoyo para proyectos de control del subproducto HFC-23 en países del artículo 5, en particular si los costos de la verificación independiente se deben agregar a los gastos de apoyo o a los costos del proyecto, y si, en términos de gastos de apoyo, se debe diferenciar entre la destrucción in situ o ex situ del subproducto HFC-23 y el cierre de la planta de producción de HCFC-22.

## RECOMENDACIÓN

82. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota de los aspectos clave relacionados con las tecnologías de control del HFC-23 como subproducto (decisión 82/85) recogidos en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/44;
  - b) Considerar la asistencia técnica y económica que desea otorgar al Gobierno de Argentina a los fines de facilitar el cumplimiento con las obligaciones de control del subproducto HFC-23 contraídas en la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal y a la luz de los antecedentes contenidos en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/44; y
  - c) Considerar si estima conveniente entregar orientación sobre políticas a seguir en cuanto a las siguientes materias relativas a proyectos de control del subproducto HFC-23:
    - i) Medida en que la demanda y la rentabilidad del HCFC-22 deben determinar su futura producción;
    - ii) Bases para la producción de HCFC-22 a utilizar en la determinación de los sobrecostos de operación;
    - iii) Lapso de tiempo durante el cual se debiese financiar el control de emisiones del subproducto HFC-23; y
    - iv) El nivel adecuado de gastos de apoyo a proporcionar.
-