



**Plan de Monitoreo Global de Contaminantes Orgánicos Persistentes**

**Protocolo para el muestreo y el tratamiento previo de las muestras nacionales en los proyectos de PNUMA/FMMA de apoyo al Plan de Vigilancia Mundial de los COP 2016-2019**

Marzo de 2017



Basel Convention Coordinating Centre  
Stockholm Convention Regional Centre  
URUGUAY



Research Centre  
for Toxic Compounds  
in the Environment



# **Protocolo para el muestreo y el tratamiento previo de las muestras nacionales en los proyectos de PNUMA/FMMA de apoyo al Plan de Vigilancia Mundial de los COP 2016-2019**

## **(Componente 4 - Muestras nacionales)**

Preparado por:

Universidad Libre de Ámsterdam  
Departamento de Salud y Medio Ambiente  
De Boelelaan 1108  
NL-1081HZ Ámsterdam  
Países Bajos

Para:

División de Productos Químicos  
División Economía  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
<http://www.unep.org>

Marzo de 2017

## 1 ALCANCE Y OBJETIVOS

Este procedimiento normalizado de trabajo fue elaborado en el contexto de los proyectos del FMMA ejecutados por PNUMA para crear capacidad y generar información de apoyo al Plan de Vigilancia Mundial del Convenio de Estocolmo (<http://chm.pops.int/Convention/ConferenceofthePartiesCOP/Meetings/COP5/COP5Documents/tabid/1268/Default.aspx>). Describe los procedimientos a utilizar para el muestreo y análisis de las llamadas ‘muestras nacionales’. Es preciso aplicar un enfoque armonizado/guías para garantizar que las muestras siempre se tomen correctamente y que se traten de la misma manera. A continuación se describen los procedimientos a utilizar para la selección de las muestras, su preparación y envío a los laboratorios para el análisis de los COP.

Esta guía no cubre algunas matrices o algunos tipos de muestras que deben analizar tanto el laboratorio del país en desarrollo como uno de los laboratorios de referencia, ya que son parte de otro componente del proyecto. Para esos casos, que se enumeran a continuación, se aplican guías específicas para el muestreo, manipulación o análisis de las muestras:

1. Espumas de poliuretano (PUF por su sigla en inglés) de captadores pasivos de aire
2. Leche humana de madres primíparas
3. Muestras de aguas superficiales para análisis de PFOS.

El componente 4 de los proyectos GMP2 del PNUMA/FMMA tiene como objetivos: (a) comparar la capacidad analítica de los laboratorios participantes con la de los laboratorios de referencia y (b) generar datos de los COP a partir de las muestras relevantes/elegidas por los países en desarrollo. Esto se agrega a la evaluación interlaboratorio en la que los laboratorios también pueden poner a prueba sus métodos analíticos. Sin embargo, en este estudio ‘espejo’ los países/laboratorios pueden seleccionar sus propias muestras y compartirlas con el laboratorio de referencia. Esto permite a los laboratorios realizar una comparación con las muestras sobre las que han ido acumulando rutina, lo que no siempre sucede con los materiales de ensayo que se utilizan en los estudios inter laboratorios.

Los resultados de este ejercicio espejo ayudarán a identificar y comprender las posibles diferencias entre los métodos analíticos utilizados para los COP en los países participantes y los laboratorios de referencia.

## 2 ENFOQUE

Se solicita a los países que participan en los Proyectos GMP2 del PNUMA 2016-2019 que seleccionen una serie de muestras que habrán de analizarse en el laboratorio experto internacional y de ser posible también en el laboratorio del país en desarrollo. En este último caso, se trata de un análisis espejo en el que dos laboratorios analizan la misma muestra y comparan los resultados. Para el análisis espejo no es necesario utilizar el mismo método analítico (*ej.*, puede haber diferencias en extracción, métodos de limpieza o instrumentación).

Como este Proyecto puede arrojar una serie de datos interesantes con respecto a los contaminantes orgánicos persistentes (COP), resulta tentador utilizar esa información para la interpretación de las tendencias geográficas y temporales. Por lo tanto, los objetivos para seleccionar las muestras –tipo, geografía, *etc.* – deben quedar claros antes de comenzar cualquier muestreo, y pueden incluir los siguientes:

1. Analizar/definir la exposición de la población humana general a través de alimentos o condiciones de vida.
2. Estudiar la situación ambiental mediante el análisis de matrices bióticas o abióticas (sedimentos, aire de interiores, cierta vegetación – césped, pinocha – pescados silvestres o cangrejos).

Es de destacar que los proyectos de GMP no pretenden (i) identificar puntos calientes (suelo, sedimento) o (ii) elaborar inventarios de las fuentes (*ej.* mediciones de las emisiones o vertidos) o de productos como televisores, mezclas de plaguicidas.

Además, es de destacar que las muestras deben ser fácilmente accesibles y no estar restringidas; por ejemplo, es posible que las muestras de la vida silvestre no solo sean difíciles de interpretar; es posible que incluso esté prohibido su muestreo.

Sin embargo, como las muestras aportadas por los diferentes países puede ser bastante heterogéneas, la mayoría de los datos solo darán información sobre los COP en la situación local y no se los puede utilizar para ningún análisis de tendencia geográfica. Para poder hacer por lo menos algunas observaciones sobre las diferencias geográficas, recomendamos que todos los participantes de este estudio incluyan por lo menos una muestra de peces locales; ver en la Sección 4 otros tipos de selección de muestras.

Es esencial que la muestra recibida en el laboratorio se mantenga íntegra. Cuando la muestra sirve como muestra espejo, es decir, que está siendo analizada por el laboratorio de referencia y un laboratorio nacional, debe ser idéntica para ambos. El país participante es responsable de la selección de las muestras y del muestreo, además de garantizar la integridad de cada muestra, independientemente que sea una muestra espejo o una muestra única para generar nuevos datos sobre la presencia de COPs en uno de los países participantes. Esto se aplica tanto a la matriz de la muestra como a los COPs presentes en la muestra.

### **3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA, MUESTREO Y TRATAMIENTO PREVIÓ**

#### **3.1 General**

Antes de comenzar el análisis de cualquier COP, se debe establecer un diseño de estudio adecuado para garantizar que el muestreo y el análisis ulterior cumplan con los objetivos del proyecto. Por lo tanto, se debe establecer una íntima cooperación entre el laboratorio de referencia y el del país participante para asegurar que ambos comprendan los objetivos del proyecto y satisfagan adecuadamente todas las necesidades. Todas las actividades deben ser desempeñadas por profesionales capacitados, siguiendo un plan bien diseñado, utilizando

métodos aprobados a nivel nacional e internacional, y aplicando el mismo método siempre durante todo el proyecto. Se debe tener claro que los errores en el muestreo o en el análisis– y en el reporte o el almacenamiento de los datos o cualquier desviación de los procedimientos de trabajo normalizados pueden arrojar datos sin sentido o incluso datos que resultan contraproducente para el proyecto.

El control de calidad y la garantía de calidad son factores importantes tanto para el muestreo como para los análisis. Todas las etapas deben ser documentadas.

Antes de comenzar se debe determinar la cantidad y el tipo de muestras que se habrá de seleccionar, muestrear y enviar al laboratorio de referencia; estas muestras serán analizadas ya sea por el laboratorio del país participante y el laboratorio de referencia, o, solo por el laboratorio de referencia cuando no haya un laboratorio nacional, o ninguno de los laboratorios nacionales sea capaz de ese tipo de análisis.

Todo plan de muestreo debe ser analizado con el o los laboratorios analíticos. Los laboratorios de referencia deben hacer los contactos entre el 1 de marzo de 2017 y el 1 de julio de 2017.

El tamaño de la muestra debe ser suficiente como para permitir la realización de un análisis por duplicado o triplicado en cada laboratorio. Las muestras no deben incluir matrices importadas de otro país.

## 3.2 Materiales para muestreo, envío o análisis

### 3.2.1 Muestreo

He aquí los requisitos indispensables para el muestreo:

- a) Equipos y materiales: Contar con los instrumentos de muestreo adecuados según el tipo de matriz y COP (espolvoreadores, cucharas/mezcladoras, frascos de vidrio color ámbar, bolsas de plástico, hojas de aluminio, cuencos de acero para mezclar en el campo, cuchillos, *etc.*);
- b) Protección personal: Las personas encargadas del muestreo deben llevar equipos de protección adecuados, dependiendo del tipo de muestras con las que trabajen (guantes, botas de goma, antiparras protectoras, *etc.*);
- c) Blancos de muestras: permiten evaluar una posible contaminación;
- d) Conservación: las muestras y los blancos de las muestras deben conservarse según los requisitos de la matriz y el tipo de COP;
- e) Transporte: Transporte adecuado que reduzca a un mínimo la posibilidad de contaminar la muestra, garantizando su integridad y conservación hasta que llegue al laboratorio a cargo del análisis;
- f) Disponibilidad de equipo de monitoreo “*in situ*”: Medir o registrar los parámetros ambientales pertinentes conforme cada ambiente. Se debe registrar las condiciones ambientales;
- g) Georreferenciación o registros fotográficos: Contar con GPS para ubicar los sitios de muestreo con precisión y garantizar que se podrá ubicar ese mismo sitio en el futuro;

- h) Protocolo normalizado: Se debe aplicar procedimientos de muestreo bien establecidos;
- i) Rotulado: las etiquetas no pueden ser ambiguas.

Si el país prefiere tener una comparación local, se debe describir el discriminador y explicar por qué se tomó un par de muestras (enfrentadas). Es importante garantizar tanto las buenas características de la muestra como su representatividad.

### 3.2.2 Matrices de muestras recomendadas

Es de destacar que las muestras deben ser específicas para los analitos; se aplican ciertas condiciones, como cantidad de material necesario para análisis, empaque/transporte, y características apropiados.

Dado lo apropiado y pertinente de la matriz pescado para todos los COP, se recomienda que cada país seleccione por lo menos un pez de muestra para análisis de todos los COP.

A continuación se presentan las recomendaciones para la selección de la matriz:

a) POCs (pesticidas organoclorados) y PCB indicador:

- Matrices abióticas: Sedimento
- Biota: Pescado, crustáceos, huevos (pollo), carne vacuna, ...

b) COPs tipo dioxina:

- Matrices abióticas: Sedimento, aire de interiores (si se dispone de captadores de aire pasivos), polvo de respirador
- Biota: Pescado, crustáceos, huevos (pollo), carne vacuna; pinochas  
No se recomienda utilizar cordero, cerdo, pavo o pollo dado que dada la juventud de los animales, su exposición limitada a los contaminantes y el bajo contenido de grasa de la matriz hacen suponer que las concentraciones sean bajas.

c) Retardantes de llama bromados

- Matrices abióticas: Sedimento, aire de interiores (si se dispone de captadores de aire pasivos), polvo de respirador
- Biota: Pescado, crustáceos, huevos (pollo), carne vacuna

d) PFOS

- Matrices abióticas: Sedimento
- Biota: Pescado, huevos (pollo).  
No se recomienda utilizar crustáceos y otras carnes dado que se espera que las concentraciones estén por debajo de los límites de detección.

### 3.2.3 Almacenamiento y transporte

Antes de seleccionar las muestras se debe evaluar cuidadosamente las posibilidades de envío

de estos materiales al laboratorio analítico – ya sea en el mismo país o al exterior. En especial, la biota puede vencerse en períodos cortos y tal vez haya que refrigerarla o congelarla durante su transporte o almacenamiento. Por consiguiente, hay que decidir y acordar de antemano si se va a necesitar refrigeradores, congeladores, bolsas de hielo, hielo seco, liofilizadores, termos, *etc.* y asegurar su oportuna accesibilidad y disponibilidad.

### *3.2.3.1 Requisitos generales*

Cuando se haga el envío con un transportista se deben usar cajas de poliestireno, en las que se debe declarar correctamente el contenido de los materiales y cualquier otra información exigida.

La mayoría de las matrices de las muestras pueden ser transportadas en frascos de vidrio color ámbar (limpiados previamente). Por favor, ciérrelas cuidadosamente y coloque una etiqueta que contenga un identificador individual en la parte exterior.

Al trasladar las muestras bióticas, asegúrese de mantenerlas frías durante todo su transporte; coloque la etiqueta en la caja para que no se interrumpa la refrigeración (en los aeropuertos).

Para el proyecto GMP2 del PNUMA, se recomienda utilizar los acuerdos existentes entre los laboratorios de expertos y DHL.

Disposiciones para un almacenamiento adecuado. Estas condiciones dependen del analito y la matriz, pero en general se proponen las siguientes condiciones y los siguientes tiempos:

- Biota y otras muestras sólidas: Refrigerador a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Un almacenamiento adecuado también incluye:
- Registro del funcionamiento de los refrigeradores y congeladores, ej., registro y control de temperatura;
- Contar con un generador eléctrico que se encienda automáticamente por si hay cortes de electricidad;

### *3.2.3.2 Transporte de las muestras congeladas*

Este es el método de mantenimiento de la muestra congelada que se recomienda para muchas biotas, especialmente una vez que están homogeneizadas.

### *3.2.3.3 Transporte de muestras con hielo seco*

Para los materiales bióticos, especialmente los alimentos frescos que tienen fecha de vencimiento a corto plazo, se recomienda utilizar las opciones de refrigeración con hielo seco. Sin embargo, se aplican restricciones como las que se presentan a continuación:

- El importador/exportador debe estar acreditado por la compañía transportista
- Ciertos países tienen restricciones (por más información, en la sección *ANEXO 3. Restricciones para el uso de hielo seco* hay una lista elaborada en setiembre de 2016

con la información de 43 países que participan en los Proyectos GMP2 del PNUMA).

#### 3.2.3.4 *Transporte de muestras en un recipiente térmico*

Hay recipientes térmicos de diferentes tamaños; son más eficientes que las bolsas de hielo.

Se debe cuidar de evitar roturas durante el transporte (aéreo).

#### 3.2.3.5 *Liofilizado antes del transporte*

Si se cuenta con un liofilizador y se puede descartar la contaminación cruzada, el liofilizado es una opción viable. Las muestras liofilizadas deben mantenerse en frasco de vidrio color ámbar; una vez liofilizada la muestra no es necesario refrigerarla.

### 3.2.4 Tratamiento previo

Hay que homogeneizar las muestras espejo antes de dividir la muestra y de enviar una porción de esta muestra al laboratorio de referencia y la otra al laboratorio del país. Durante el tratamiento previo, ya sea fileteado, homogeneizado, o liofilizado, se debe tener el mayor de los cuidados para evitar la contaminación de la muestra. Es fácil que haya contaminación con polvo, plástico, papel, cuchillos sucios, etc.

El laboratorio de referencia no aplica ningún tratamiento ulterior a la muestra sino que la analiza tal como la recibe. Eso significa que si la muestra llega congelada, hay que descongelarla, homogeneizarla y luego se toma una alícuota para análisis. Si la muestra llega como material seco o liofilizado, hay que homogeneizarla y analizarla sin ningún paso adicional. Se debe aplicar los siguientes procedimientos de tratamiento previo.

## 3.3 Muestras abióticas

### 3.3.1 Sedimento o suelo

El sedimento o el suelo deben contener suficiente carbono orgánico como para permitir un correcto análisis de los COPs. Eso significa que no hay que usar matrices arenosas. La muestra no debe contener raíces ni otros materiales ásperos. Es preciso tamizar la muestra usando un tamiz con poros de 2 mm. La muestra debe homogeneizarse y, después de dividirla en dos partes, se debe enviar una parte tal como está y la otra parte debe utilizarse tal como está en el laboratorio propio. Tras una homogenización inicial, hay que secar el sedimento y el suelo al aire (no en un horno). Luego se debe volver a homogeneizar la muestra, luego de lo cual se la debe separar en dos partes, una para el laboratorio propio y la otra para enviar al laboratorio de referencia. Las muestras pueden ser enviadas sin refrigerar.

El sedimento o el suelo, por ejemplo, pueden ser homogeneizados en un cuenco de acero o aluminio; luego se separa las muestras en dos frascos de vidrio o de plástico; se los cierra y envía. No es necesario cribar todas las muestras antes de su distribución.



Es preferible que las muestras de suelo sean de tierra arable (no pastizales ni pasturas), tomadas a una profundidad de hasta 30 cm.

Cantidades recomendadas:

Para POC y PCB indicador: Las muestras deben contener por lo menos 1 gramo de carbono orgánico, correspondiente a un mínimo de 50 g de sedimento.

**Para dl-POPs: Por lo menos 10 g de carbono orgánico que correspondan por lo menos a 50 g de sedimento.**

**Para PFOS: Por lo menos 25 g de sedimento  
No se recomienda el uso de suelo**

### 3.3.2. Vegetales, maíz o muestras comparables

Esta matriz puede resultar interesante para los pesticidas órganoclorados pero no para los COP del tipo de las dioxinas, retardantes de llama polibromados o PFOS.

En la medida de lo posible se recomienda tomar las muestras de vegetales del cultivo en el momento de la cosecha. Solo se debe usar la parte comestible. Los vegetales también se pueden comprar en un almacén o en un supermercado, pero es importante que sean del lugar y no importados de otro país. Los vegetales deben enviarse congelados, pero si eso no fuera posible se los puede liofilizar. En cuanto a las cantidades, cada submuestra debe ser de casi 500 g, ya que es posible que el contenido de lípidos sea bajo; las cantidades de muestra menores pueden arrojar límites de detección relativamente elevados, lo que puede dar lugar a muchas fallas de detección, por lo que este ejercicio no tendría sentido. Primero homogeneizar en una mezcladora, luego separar en dos y enviar congelados, o comenzar homogeneizando, luego liofilizando, volver a homogeneizar, dividir en dos partes y enviar a los laboratorios.

## **3.4 Muestras bióticas**

Alimentos: Al seleccionar alimentos, se debe considerar el muestreo de alimentos de consumo frecuente, como por ejemplo alimentos comprados en el supermercado de las marcas más consumidas. Algunas matrices como la mantequilla, no requieren homogeneizarse antes de su envío y análisis; por ejemplo, se puede dividir un pan de manteca en dos y enviarlo.

### 3.4.1. Huevos

Los huevos de pollo pueden venir de establecimientos grandes o pequeños. Indicar los procedimientos de crianza (suelos o en confinamiento, *etc.*).

Para su envío, los huevos de pollo pueden colocarse en frascos de vidrio de color ámbar limpios y congelados.

Se prepara una muestra homogeneizada colocando 8 o más huevos en un mezclador, se mezcla bien y luego se divide en dos partes. Cada submuestra debe contener 4 huevos, por

ejemplo, de ca. 100 g a 150 g de peso húmedo.

Para el análisis de PFOS, los huevos deberán ser transportados y almacenados en botellas de HDPE previamente limpiadas.

### 3.4.2. Pescado

La muestra de pescado puede servir para diferentes propósitos que deben definirse antes del muestreo. Por lo tanto, debe recopilarse información importante como consumo, geografía, tamaño/especie, nivel trófico, peces de agua dulce o de agua salada, peces de cultivo o peces silvestres. Existen diferentes opciones:

El homogeneizado de músculo de pescado agrupado obtenido con aprox. cinco pescados de la misma especie; si son capturados en ambiente natural deben ser del mismo lugar. Los pescados se pueden comprar en un mercado local o un supermercado. En el caso de la captura de peces silvestres, se debe registrar el lugar de donde se muestrearon. No se deben usar órganos, piel, huesos, cola ni cabeza.

Se debe filetear el pescado y se debe hacer un homogeneizado completo del tejido muscular. Antes de la homogeneización, es preciso lavar toda la sangre observable en el filete usando agua destilada. El homogeneizado debe dividirse en dos partes, una de las cuales es utilizada por el propio laboratorio y la otra se envía congelada al laboratorio de referencia. Si no se puede enviar la muestra de pescado congelada, se la puede liofilizar. En ese caso, después de filetear el pescado, debe homogeneizarse la muestra, liofilizarla, homogeneizarla de nuevo y luego dividirla en dos partes, una para el laboratorio local y otra para el laboratorio de referencia. Siempre se debe dejar constancia del contenido de humedad y lípidos en el homogeneizado, informando el método utilizado para determinar el contenido de humedad y de lípidos.

No se recomienda pescado ahumado.

En cuanto al volumen, se recomiendan las siguientes cantidades mínimas de muestra por muestra y por laboratorio:

Para POCs y PCB de indicador: Por lo menos 1 gramo de lípidos  
Como muchos peces tienen un tenor de grasa de 1%, quiere decir que la muestra inicial debe ser de 100 g. En caso de un mayor tenor de grasa, se puede usar menos material.

Para dl-COPs: por lo menos 10 g de lípidos; correspondiente a 1000 g de pescado magro o 100 g de pescado graso

Para PFOS: por lo menos 50g de pescado, peso húmedo

### 3.4.1 Manteca

Se recomienda comprar un paquete de casi 250 g de mantequilla local (no importada) envuelta en papel de aluminio y enviada al laboratorio sin ningún tratamiento adicional. Una vez

compradas, las muestras deben ser congeladas hasta su transporte.

### 3.5 Otras muestras

Para cualquier otro tipo de muestras, como diferentes tipos de carne, los principios deben ser los mismos que los arriba descritos. Quiere decir que debe haber una cantidad razonable que permita el análisis en duplicado o triplicado de cada submuestra. La homogeneidad es una cuestión clave, y se le debe prestar mucha atención, como se muestra en los ejemplos descritos anteriormente. Deberán evitarse los tipos de muestras como la batata (boniato, ñame), la mayoría de los tipos de maíz, el arroz y la paja de arroz, ya que normalmente no contienen cantidades mensurables de COP. Además, no se deben usar muestras de cenizas, polvo, muestras obtenidas frotando un trapo o toallita, o productos como alfombras. Algunas muestras, como la mantequilla (ver arriba), no necesitan ningún tratamiento previo ya que son ya homogéneas. En caso que a usted le interese el aire interior, y que tenga dos PUFs disponibles, puede tomar muestras del aire interior durante cuatro semanas y enviar un PUF mientras que analiza el segundo PUF por su cuenta.

## 4 ENVÍO

Todos los materiales deben enviarse en frascos con tapa con rosca de vidrio. Los frascos deben ser cuidadosamente embalados para evitar que se rompan en el camino. Se los debe limpiar previamente enjuagando con agua caliente y detergente, etanol y con pentano o hexano. Los frascos deben estar claramente rotulados. Se le informará a qué laboratorio de referencia enviar las muestras. Los datos de contacto de los laboratorios de referencia están indicados en el Numeral 6. Como todos los laboratorios de referencia se encuentran en Europa, debe prestarse atención a las directrices europeas de importación. Estas directrices pueden cambiar de vez en cuando, por lo que es necesario comprobarlas antes de la expedición. Por favor, referirse a:

[http://ec.europa.eu/food/safety/international\\_affairs/trade/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/international_affairs/trade/index_en.htm).

Se solicita enviar un correo electrónico al laboratorio de referencia tan pronto como usted haya enviado las muestras, indicando la hora de llegada de las muestras al laboratorio de referencia. En el numeral 7 se da un ejemplo de una carta que debe acompañar a la muestra para informar a la aduana. Se solicita enviar las muestras por un servicio de mensajería y no por correo ordinario. Debe llenar el formulario que figura en el Anexo 2 con los detalles pertinentes de cada muestra espejo, como los datos sobre la recolección, el contenido de humedad, etc. El Anexo 3 muestra las restricciones por país para el uso de hielo seco durante el transporte.

## 5 INICIO DEL ANÁLISIS

Debe garantizar que la muestra esté correctamente conservada hasta el momento de su análisis. Las muestras liofilizadas se pueden almacenar bajo condiciones ambiente en un frasco de vidrio con tapa de rosca. Al comenzar el análisis, lo primero que hay que hacer es homogeneizar el material. Los materiales frescos, aparte de los sedimentos deben conservarse a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Esos materiales deben ser descongelados antes de su análisis y homogeneizados. Se



debe tomar una alícuota del material liofilizado o fresco para el análisis, inmediatamente después de la homogenización. Puede encontrarse más información sobre el análisis de los diferentes COPs, incluyendo las cantidades a tomar de las muestras en los SOP específicos.

## 6 LABORATORIOS DE REFERENCIA

Detalles de contacto de los tres laboratorios de referencia:

Universidad de Örebro, Facultad de Ciencia y Tecnología  
Centro de Investigación MTM  
Prof.Dr. H. Fiedler  
SE-701 82 Örebro  
Suecia  
Tel.: +46 19303153  
Correo electrónico: [Heidalore.fiedler@oru.se](mailto:Heidalore.fiedler@oru.se)  
Skype: heidifiedler

Universidad Libre de Amsterdam  
Departamento de Salud y Medio Ambiente  
Prof.Dr. Jacob de Boer  
De Boeleaan1108  
1081HZ Amsterdam  
Países Bajos  
Tel.: +31 20 5989530  
Fax: +31 20 5989553  
Correo electrónico: [jacob.de.boer@vu.nl](mailto:jacob.de.boer@vu.nl)  
Skype: jacobdeboer2

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)  
Laboratorio de Dioxinas  
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA)  
Dr. Esteban Abad  
Jordi Girona 18-26  
E-08034 Barcelona  
España  
Tel.: + 34 93 4006185  
Fax: +34 93 2045904  
Correo electrónico: [esteban.abad@idaea.csic.es](mailto:esteban.abad@idaea.csic.es)  
Skype: eaheco



## **7 CARTAS PARA LAS ADUANAS**

Se debe acordar una declaración antes de proceder al envío.



UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

Programme des Nations Unies pour l'environnement Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде برنامج الأمم المتحدة للبيئة



联合国环境规划署

Tema: Declaración de la naturaleza no comercial del envío de muestras nacionales de los países en desarrollo a laboratorios especializados para creación de capacidad y con fines de capacitación.

## A quien pueda concernir

Por favor, tenga en cuenta que ONU Medio Ambiente está implementando proyectos de fortalecimiento de capacidades en tres regiones de las Naciones Unidas y ha comprometido a 42 países en desarrollo a enviar muestras nacionales (máximo 1 kg por muestra) a uno de los tres laboratorios en España, Suecia o los Países Bajos especializados en contaminantes orgánicos persistentes. En el Anexo 1 figura la lista de países en desarrollo y los laboratorios de expertos conexos.

Las muestras del país en desarrollo de origen se han recogido siguiendo protocolos acordados y aprobados por la ONU y se ha hecho la notificación del envío entre el país en desarrollo y el laboratorio experto receptor. Los resultados de los análisis se utilizarán para evaluar la eficacia de las medidas adoptadas por los países en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. A través de los proyectos regionales mencionados anteriormente, se crea la capacidad para el monitoreo ambiental de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) como parte de la obligación del país en el marco del convenio.

Las muestras nacionales contenidas en este envío no tienen valor comercial; no son para consumo humano y no son tóxicas.

Para evitar retrasos, ver abajo mi información de contacto.

Jacqueline Álvarez  
Líder de la Unidad de Ciencia y Riesgo

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
División Productos Químicos  
División Economía  
11-13 chemin des Anémones  
CH-1219 Châtelaine (GE)  
Suiza  
Teléfono: +41 22 917 8350  
Correo electrónico: [jacqueline.alvarez@unep.org](mailto:jacqueline.alvarez@unep.org)

## Anexo 1

**Región África:** Abajo se muestran los países de origen. Los laboratorios que reciben son:

- Universidad Libre de Amsterdam, Salud y Medio Ambiente, De Boelelaan 1108, NL-1081 HZ Amsterdam, Países Bajos
- Universidad de Örebro, Facultad de Ciencias y Tecnología, Man-Technology-Environment Research Center (MTM), SE-701 82 Örebro, Suecia
  - RDdel Congo
  - Egipto
  - Etiopía
  - Ghana
  - Kenia
  - Malí
  - Marruecos
  - Mauricio
  - Nigeria
  - Senegal
  - Tanzania
  - Togo
  - Túnez
  - Uganda
  - Zambia

**Región Asia:** Abajo se muestran los países de origen. Los laboratorios que reciben son:

- Universidad Libre de Amsterdam, Salud y Medio Ambiente, De Boelelaan 1108, NL-1081 HZ Amsterdam, Países Bajos
- Universidad de Örebro, Facultad de Ciencia y Tecnología, Man-Technology-Environment Research Center (MTM), SE-701 82 Örebro, Suecia
  - Camboya
  - Indonesia
  - RDP Lao
  - Mongolia
  - Filipinas
  - Tailandia
  - Vietnam

**Región Islas del Pacífico:** Abajo se muestran los países de origen. Los laboratorios que reciben son:

- Universidad Libre de Amsterdam, Salud y Medio Ambiente, De Boelelaan 1108, NL-1081 HZ Amsterdam, Países Bajos
- Universidad de Örebro, Facultad de Ciencia y Tecnología, Man-Technology-Environment Research Center (MTM), SE-701 82 Örebro, Suecia
  - Fiji
  - Kiribati
  - Islas Marshall
  - Niue
  - Palau
  - Samoa
  - Islas Salomón
  - Tuvalu
  - Vanuatu

**Región GRULAC:** Abajo se muestran los países de origen. Los laboratorios que reciben son:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Laboratorio de Dioxinas, Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), Jordi Girona 18-26, E-08034 Barcelona, España
- Universidad de Örebro, Facultad de Ciencia y Tecnología, Man-Technology-Environment Research Center (MTM), SE-701 82 Örebro, Suecia



- Antigua y Barbuda
- Argentina
- Barbados
- Brasil
- Chile
- Colombia
- Ecuador
- Jamaica
- México
- Perú
- Uruguay





## **ANEXO 2. INFORMACIÓN SOBRE LAS MUESTRAS RECOGIDAS (SE DEBE LLENAR PARA CADA MUESTRA QUE SE ENVÍA)**

Nombre del laboratorio:

Dirección del laboratorio:

País:

Correo electrónico:

Tel. No.:

Nombre del científico responsable:

Código de muestreo:

Tipo de muestra (por ej. pescado, vegetales etc.):

Fecha del muestreo:

Ubicación del muestreo (datos de campo GIS o tienda/ciudad):

Peso total del muestreo:

Peso de la submuestra enviada al laboratorio de referencia:

No. de muestras (por ej. huevos, pescado) en muestras reunidas (de ser pertinente):

Seco/ congelado/ liofilizado/ sin tratamiento previo:

Fecha de despacho al laboratorio de referencia:

Observaciones específicas:

### ANEXO 3. RESTRICCIONES PARA EL USO DE HIELO SECO EN ENVÍOS

Las siguientes tablas indican los países participantes que permiten o no el envío de hielo seco a septiembre de 2016 y de acuerdo con la información provista por DHL.

#### África

País	Se permite el hielo seco (Sí/No)
Congo	No
Egipto	No
Etiopía	No
Ghana	Sí
Kenia	No
Mali	No
Marruecos	Sí
Nigeria	Sí
Senegal	Sí
Túnez	No
Tanzania	No
Zambia	No

#### Asia

País	Se permite el hielo seco (Sí/No)
Indonesia	Sí
Camboya	No
Mongolia	No
Filipinas	Sí
Vietnam	Sí

#### Islas del Pacífico

País	Se permite el hielo seco (Sí/No)
Fiji	No
Kiribati	No
Islas Marshall	No
Niue	No
Palau	No
Samoa	No
Islas Solomon	No
Tuvalu,	No
Vanuatu	No



## GRULAC

País	Se permite el uso de hielo seco (Sí/No)
Argentina	Sí (Aceptado con ciertas condiciones: Los envíos de hielo seco están limitados a 55 libras (25 kg) por paquete)
Antigua	No
Brasil	No
Barbados	No
Chile	Sí (Aceptado con ciertas condiciones: Los envíos de hielo seco están limitados a 55 libras (25 kg) por paquete)
Colombia	Sí (Aceptado con ciertas condiciones: Los envíos de hielo seco están limitados a 55 libras (25 kg) por paquete.)
Ecuador	Sí (Aceptado con ciertas condiciones: Los envíos de hielo seco están limitados a 55 libras (25 kg) por paquete.)
Jamaica	Sí
México	Sí
Perú	Sí (Aceptado con ciertas condiciones: Los envíos de hielo seco están limitados a 55 libras (25 kg) por paquete.)
Uruguay	No