

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		<i>Sección III. P22-1</i>



P22. DESINFESTACIÓN Y DESINFECCIÓN DE EMBARCACIONES DURANTE EL TRANSPORTE MARÍTIMO CONTINENTAL A GALÁPAGOS

Introducción

El presente procedimiento específico fue aprobado por el Directorio de la ABG mediante resolución 011.

Este procedimiento es útil conocer para:

1. Las empresas especializadas fumigadoras certificadas por la ABG
2. Los transportistas
3. Los inspectores de la ABG

La utilidad de conocer este procedimiento radica en que:

1. Incluye procedimientos para inspeccionar la embarcación
2. Se puede dar información a cualquier persona que lo requiera

El procedimiento de Control de Plagas de embarcaciones es dirigido a empresas certificadas, aunque incluye procedimientos de inspección que deben ser utilizados por los inspectores durante la inspección de la embarcación (ver [P2](#), [P4](#), [P6](#)).

La desinfección de barcos se la realiza con el objetivo de evitar que estos sean transportadores directos de plagas o transmisores de plagas a los productos que transporta. Un barco podría ser contaminado por productos en mal estado sanitario transportados durante un viaje previo, o por traslado de plagas del muelle o sitios cercanos hacia el barco.

Existe dos métodos de desinfección de las embarcaciones que serán utilizados en la ABG: métodos físicos y métodos químicos.

Las empresas certificadas entienden un Certificado de Control de Plagas (**Anexo 38**).

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	<p>Versión 2.0. Marzo/ 2015</p> <p>Sección III. P22-2</p>
---	--	---

Métodos físicos:

Lavado: Tratamiento con agua

Limpieza: Recolección de basura y desechos producidos durante el viaje de transporte de carga previo.

Métodos químicos:

Aerosol: Método químico de control de plagas, donde el ingrediente activo del producto es soluble en solventes del petróleo. La presión es provista por un gas propelente. Cuando el solvente es atomizado, se vaporiza rápidamente, quedando las partículas del plaguicida suspendidas en el aire. Estos se utilizan principalmente en el interior de cabinas de personas y tripulantes. Son conocidos como “spray” y se comercializan listos APRA ser utilizados.

Aspersión: Método de control que mezcla la sustancia activa con agua u otro líquido, para formar suspensiones o emulsiones que permitan colocar el producto uniformemente sobre la superficie deseada en forma de pequeñas gotas. Las gotas miden entre 100 y 250 micras. Generalmente se utiliza una bomba de mochila con boquillas de diferente caudal, cobertura y tamaño de gota.

Nebulización: Uso de alta presión (a veces altas temperaturas) para formar gotas de muy pequeño tamaño y peso que forman una nube visible. Las gotas tienen un tamaño entre 0,1 y 50 micras. Generalmente se utilizan dentro de contenedores

Fumigación: Uso de un producto químico en estado gaseoso en un espacio confinado. Se emplea un fumigante en dosis, temperatura y tiempo de exposición determinados en manuales aprobados. Los fumigantes son líquidos o sólidos y forman un gas al contacto con la atmósfera. Se utiliza en productos de origen vegetal y animal para eliminar o inactivar micro y macro organismos, en algunos casos de nivel específico y en otros a nivel general por su poder biocida.

Ambito:

El presente procedimiento aplica para todos los puertos marítimos o fluviales del territorio ecuatoriano desde donde parten embarcaciones a las islas Galápagos.

¿Dónde desinfectar?

Se desinfectará en los cinco sectores de un barco:

1. Cubierta
2. Bodegas de carga
3. Camarotes, habitaciones, bodegas y pasillos
4. Partes interiores del casco, incluyendo cuarto de máquinas, bodegas. Bodega de lastre.
5. Casco

Lugar y periodicidad de la desinfección:

Existen dos tipos de desinfección para los barcos, con diferentes requerimientos:

1. Desinfección- fumigación completa: una vez al año
2. Desinfección periódica: antes de cada viaje

Adicional:

3. Desinfección- fumigación dirigida (en caso de reportarse la presencia de un organismo plaga): cualquier momento.

Síntomas generales de intoxicación con órgano fosforados y carbamatos (en Aspersión):

1. Mareos
2. Náuseas
3. Visión borrosa
4. Confusión
5. Dolor abdominal
6. Diarrea
7. edema bronquial
8. movimientos involuntarios
9. Pérdida de equilibrio
10. Coma

La desinfección de un barco carguero se lo realizará en el puerto de origen continental. La fumigación completa se lo realizará una vez al año. La desinfección periódica se lo realiza antes cada embarque del cargamento que se transportará a Galápagos. La Desinfección-fumigación dirigida, se lo realiza también antes del embarque de productos a Galápagos, en el caso de que el inspector haya identificado la presencia de organismos plaga de importancia cuarentenaria durante el proceso de inspección de las embarcaciones.

Precauciones:

Las precauciones generales que se deben considerar para la desinfección de barcos son:

- La desinfección por métodos físicos, puede ser realizado por personal de la tripulación de los barcos. La desinfección con métodos químicos, incluyendo la fumigación, debe ser realizada sólo por personal calificado y entrenado, perteneciente a una empresa certificada por la autoridad competente o un técnico acreditado por la ABG.
- Se debe utilizar el equipo de protección adecuado para cada caso
- Se debe seguir todas las normas de seguridad de moverse en una embarcación, manteniendo cuidado al subir y bajar por

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		<i>Sección III. P22-4</i>

escaleras, caminar en pisos húmedos, acercarse a objetos cortantes o que por su movimiento pueden causar golpes, etc.

Precauciones que deben tener los inspectores para la inspección- verificación de la desinfección de mas embarcaciones.

- Revisar en el Certificado de Fumigación los sitios y los plaguicidas utilizados.
- Usar uniforme para inspección del barco, y llevar adicional: lentes protectores, guantes, casco protector, y mascarillas para polvo y para plaguicidas cuando sean necesarias).
- No cometer actos que impliquen inseguridad física, como saltar, uso de escaleras peligrosas, etc.
- Mantener durante el proceso de inspección, la compañía de una persona de la tripulación, que abra las puertas y bodegas.
- Chequear la presencia de residuos de plaguicidas antes de entrar a las bodegas o habitaciones. La observación de residuos de polvo (residuos de fosfina), olor penetrante a cloropicrina (Bromuro de Metilo) o envases de fumigantes son indicadores de uso de plaguicidas.

Precauciones para la desinfección de embarcaciones utilizando aspersiones y aerosoles

Los productos químicos que se utiliza para desinfectar por aspersión o aerosoles, son productos altamente tóxicos, que pueden ocasionar inclusive la muerte en las personas. Estos productos químicos deben ser utilizados por personas especializadas. Las precauciones que se deben tomar son las siguientes:

- Prohibir el acceso de personas no autorizadas al área de desinfección.
- Utilizar las dosis según lo recomendado por la etiqueta del producto.
- Utilizar los equipos de seguridad necesarios, como mandil, guantes, botas, gafas, cascarilla, guantes, gorro, etc.
- No fumar, beber agua o comer durante el proceso de desinfección
- Lavarse con abundante agua y cambiarse ropa una vez terminada la desinfección.
- Conocer perfectamente el producto químico, precauciones, y medidas de primeros auxilios.
- Disponer del equipo adecuado de primeros auxilios, respiradores auto-contenidos y otros equipos de seguridad.

- Hablar con el oficial a cargo del barco para obtener información y acceso a las áreas donde se realizará la desinfección.

Precauciones para la fumigación de embarcaciones

Los fumigantes son productos altamente tóxicos, que deben ser manejados con mucho cuidado, y ser administrados por personas especializadas. El peligro para la salud humana es alto. El personal que aplique el fumigante debe tomar las siguientes precauciones:

- Prohibir el acceso de personas no autorizada
- s al área fumigada. Mantener al menos una distancia de al menos 30 metros desde el área que se fumiga de la presencia de personas.
- Efectuar la fumigación en forma correcta para que el tratamiento sea efectivo.
- Extraer el gas y airear los espacios fumigados al terminar la fumigación.
- Verificar con un detector de haluros la ausencia de bromuro en todas las áreas a bordo antes de permitir el acceso a la tripulación.
- Conocer perfectamente el uso del fumigante, precauciones, y medidas de primeros auxilios.
- Disponer del equipo adecuado de primeros auxilios, respiradores auto-contenidos y otros equipos de seguridad.
- Verificar con un detector de gases todas las áreas del barco antes de permitir el acceso a la tripulación.
- Prestar particular atención a todas las áreas fumigadas, habitaciones de la tripulación y salas de máquinas.
- Hablar con el oficial a cargo del barco para obtener información y acceso a las áreas donde se realizará la fumigación.

Síntomas generales de intoxicación con bromuro de metilo:

- Náuseas
- Fiebre
- Mareo
- Confusión
- Delirio
- Pérdida de equilibrio
- Visión borrosa
- Dolor abdominal
- Miedo
- Edema pulmonar
- Convulsiones
- Coma

Síntomas generales de intoxicación con Fosfina:

- Dolor de pecho
- Dolor de cabeza
- Agitación
- Vómito
- Diarrea
- Convulsiones
- Coma
- Parálisis
- Baja presión sanguínea

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	<p style="margin: 0;">Versión 2.0. Marzo/ 2015</p> <p style="margin: 0;">Sección III. P22-6</p>
---	--	---

P22.1. Procedimiento para la certificación de empresas fumigadoras

- 1 Las personas o empresas que realicen el servicio de fumigación, tienen que estar certificados por Agrocalidad y reconocidos por la ABG. Es recomendable que al menos existan tres empresas que ofrezcan el servicio de desinfección y fumigación. Para que una empresa se certifique, debe seguir los siguientes procedimientos. Las empresas en Galápagos se pueden registrar con la ABG. En el continente ecuatoriano se registran con la autoridad competente nacional y son reconocidos por la ABG.

- 2 Solicitar por escrito al Director/a de la ABG en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos, el interés por certificarse como “Unidad certificada para tratamientos cuarentenarios en la ABG”. En la solicitud debe anexarse la siguiente información:
 - ☞ Nombre de la empresa
 - ☞ Dirección y datos generales de la empresa.
 - ☞ Acta de constitución de la empresa, o certificación de que la empresa se encuentra en trámite de legalización (Nota: la empresa no puede operar, mientras no esté legalizada)
 - ☞ Personal con el que cuenta y nivel de capacitación
 - ☞ Acreditaciones y reconocimientos que tiene la empresa.
 - ☞ Experiencia de la empresa
 - ☞ Infraestructura y equipos que posee
 - ☞ Equipos de seguridad que posee
 - ☞ Tipos de desinfección que puede ofrecer
 - ☞ Nombre del representante legal.
 - ☞ Copia de la cédula de identidad y papeleta de votación del representante legal
 - ☞ Información adicional que respalde su capacidad técnica y operativa.

- 3 El Director/a de la ABG en el plazo máximo de quince días, dará contestación a la solicitud, y enviará un técnico para que realice una inspección de la empresa y verificación de los datos.

- 4 El técnico Llena un Registro de inspección de la Unidad certificada para tratamientos cuarentenarios en la ABG, y remite al Director/a de la ABG.

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		Sección III. P22-7

- a) La ABG informa a la empresa que ha sido calificada, y solicita, a fin de proceder a la Certificación de la empresa, realizar los siguientes pasos:
 - b) Enviar el acta de constitución legalmente reconocido de la empresa
 - c) Depositar valores en la cuenta de la ABG según el tarifario vigente
 - d) Firmar el contrato de **Certificación de “Unidad certificada para tratamientos cuarentenarios en la ABG”**
4. Una vez que la ABG recibe los documentos finales por parte de la empresa, procede a Registrarla en su Registro de “Unidades certificadas para tratamientos cuarentenarios en la ABG”, y extiende el Certificado a la empresa.
5. La ABG notifica a las embarcaciones de carga, y comerciantes registrados, la certificación de la nueva empresa.
6. La certificación tiene una duración de dos años, y puede darse por terminada antes de tiempo, si la empresa falta en sus responsabilidades asumidas en el Contrato de Certificación.
7. Para la renovación de la certificación, la empresa debe enviar una solicitud pidiendo la renovación de la Certificación con dos meses de anticipación a la fecha de terminación del plazo. La ABG contestará en el plazo máximo de quince días confirmando la renovación. La empresa deberá entonces cancelar por la nueva certificación.
8. La ABG puede requerir una nueva inspección de la infraestructura y equipo, así como del personal y otras facilidades.

P22.2. Procedimiento de inspección de embarcaciones

Antes de iniciar el embarque de nueva carga, y después de la Desinfección periódica de la embarcación, el inspector debe verificar el estado sanitario de la embarcación y su idoneidad para transportar carga a Galápagos. El procedimiento a seguir es:

1. Contactar con un responsable de la embarcación, quien acompañará al inspector durante la inspección.
2. Solicitar al responsable de la embarcación, la **Certificación de desinfección**, la misma que debía ser entregada por la empresa certificada para la desinfección de la embarcación al responsable de la embarcación carguera. El inspector revisa el tratamiento que se dio a la embarcación.

3. Seguir los procedimientos descritos en el **P02.2.2**. Si el responsable de la embarcación no suministra el Certificado de desinfección, el inspector NO puede proceder a la inspección. Debe informar que el Certificado de desinfección periódica es un requisito indispensable para autorizar el embarque de carga. El inspector debe informar a la capitanía de puerto, que la embarcación no cumple con los requisitos sanitarios estipulados por el Reglamento especial de control total de especies introducidas a Galápagos, y que por lo tanto, no se autoriza sanitariamente el embarque y transporte de carga a Galápagos, y se solicita, no se extienda el zarpe de la embarcación.

4. Si en el corto plazo, el responsable de la embarcación procede a realizar la desinfección correspondiente, el inspector puede proceder a realizar la inspección, para posteriormente autorizar el embarque y transporte de carga a Galápagos.

5. El inspector, basado en la revisión de la **Certificación de desinfección**, puede autorizar el embarque de la carga, sin necesariamente realizar una inspección física. Se puede aplicar azar (**P19**).

Materiales y equipos necesarios para el inspector:

- ✓ Uniforme de trabajo
- ✓ Zapatos de trabajo gruesos
- ✓ Casco de protección
- ✓ Guantes
- ✓ Gafas protectoras
- ✓ Máscara de seguridad
- ✓ Tabla
- ✓ Registro de inspección.
- ✓ Cajas petri
- ✓ Fundas plásticas
- ✓ Registros de intercepción
- ✓ Lupa
- ✓ Linterna
- ✓ Puntero (raspar bajo mesas)

P12.3. Procedimiento para la desinfección de embarcaciones con métodos físicos: saneamiento y limpieza

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	<p>Versión 2.0. Marzo/ 2015</p> <p>Sección III. P22-9</p>
---	--	---

1. La desinfección del barco por métodos físicos puede ser realizado por los tripulantes. El primer paso consiste en extraer toda la basura de las habitaciones, baños, bodegas, cubierta, etc.
2. La limpieza con agua, detergentes y desinfectantes vuelve muy resbaloso el piso, por lo que se debe tener cuidado al desplazarse, evitando peligrosas caídas. Las botas de caucho son recomendables para mejorar la adherencia al piso y mantener secos los pies.
3. La limpieza y saneamiento de las paredes y superficies de los barcos, en especial del área de almacenamiento o bodegas se debe realizar luego de cada viaje realizado a Galápagos y normalmente involucran los siguientes pasos:
 1. Limpieza en seco (eliminación de basura y partículas grandes);
 2. Pre-enjuague (breve);
 3. Aplicación de detergente y fregado fregado;
 4. Post-enjuague; y,
 5. Aplicación de desinfectante.
4. La limpieza en seco se realiza usando una escoba, un cepillo o una escobilla para barrer restos de productos orgánicos y suciedades de las superficies del barco. En este paso no es recomendable usar chorros de agua para empujar las partículas grandes, debido a que aumenta significativamente el consumo de agua, suele ocasionar atasco de los desagües del barco, dificultades en la manipulación de basuras sólidas mojadas y también tiende a dispersar la suciedad y microorganismos a otras zonas del barco.
5. Para el pre-enjuague se utiliza agua, que remueve partículas pequeñas que no fueron retiradas en la etapa de limpieza en seco y prepara (moja) las superficies para la aplicación del detergente. No es necesario, sin embargo, la remoción meticulosa de las partículas antes de la aplicación del detergente.
6. La aplicación del detergente ayuda a desprender la suciedad y las películas bacterianas y las mantienen en suspensión o en solución para su eliminación por los desagües del barco.
7. Durante el post-enjuague, se usa el agua para retirar el detergente y soltar la suciedad de las superficies de contacto. Este proceso prepara las superficies limpiadas para ser desinfectadas

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	Versión 2.0. Marzo/ 2015 <hr/> Sección III. P22-10
---	--	--

posteriormente. Todo el detergente deberá ser retirado para que el agente desinfectante sea eficaz.

8. Después que las superficies de contacto con los productos estén limpias, deben ser desinfectadas para eliminar o por lo menos disminuir las bacterias o plagas potencialmente dañinas. Generalmente un mal programa de limpieza y saneamiento permite la formación de residuos proteicos y otros materiales estáticos que actúan como atrayentes para las plagas.
9. El agua utilizada en la limpieza “No” debe provenir del río Guayas. El agua del río contiene muchas impurezas, con muchos sólidos en suspensión, alta dureza (concentración elevada de sales de calcio y magnesio), posiblemente una gran carga bacteriana y muchos organismos que pueden sobrevivir al agente desinfectante y contaminar nuevamente las superficies del barco. Para la limpieza del barco se debe utilizar el agua del suministro municipal que ya ha sido tratada y desinfectada previamente.
10. Los detergentes de propósito general son suficientemente suaves y seguros para poder ser usados en superficies pintadas o corrosivas. Además, actualmente en el mercado ya existen detergentes de acción enzimática de propósito general que son muy eficaces para suciedades grasas. No es recomendable utilizar detergentes alcalinos ya que son muy corrosivos y gradualmente pueden dañar las superficies metálicas de los barcos. Como regla general la efectividad de cualquier tipo de detergente dependerá del tiempo de contacto (a mayor tiempo de contacto, mayor efectividad); de la acción mecánica utilizada (fregado); de la temperatura (el incremento de la temperatura, aumenta la eficacia del detergente) y de la dureza del agua (el agua dura contiene sales de calcio y magnesio que reaccionan con las sustancias limpiadoras y disminuye la efectividad del detergente)
11. Los desinfectante se encuentran disponibles en el mercado en varias presentaciones, aunque el más conveniente de usar es aquel que en su formulación contiene amonio cuaternario, muy estable y de tiempo de acción superior a la mayoría de desinfectantes. El cloro que es el desinfectante mas utilizado en el país, tiene el inconveniente de ser corrosivo y puede dañar las superficies metálicas de los barcos a largo plazo. Como regla se establece que nunca se deben mezclar desinfectantes clorados con aquellos que contienen amoniaco, pues su mezcla genera un producto altamente tóxico.

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015 Sección III. P22-11
---	---	--

P22.4. Procedimiento para la desinfección de embarcaciones con métodos químicos.

1. La desinfección de embarcación con métodos químicos se realizará posterior a la limpieza y lavado (desinfección con métodos físicos)
2. La desinfección de las embarcaciones con aspersiones y aerosoles utilizan productos altamente tóxicos para las personas, por lo que su aplicación debe ser realizado sólo por personal especializado perteneciente a la una empresa certificada por la ABG.
3. La persona que realiza las desinfecciones químicas debe tener un equipo de seguridad completo y en buen estado.
4. Durante el proceso de desinfección química, una persona de la embarcación debe facilitar la apertura de puertas y permanecer atento a una eventual ayuda al fumigador. La persona de la embarcación debe llevar consigo una mascarilla y guantes, que podrán ser utilizados para una eventual ayuda al fumigador.
5. Antes de realizar la desinfección, el fumigador debe recorrer la embarcación y realizar una evaluación del estado sanitario de la misma, en compañía de la persona responsable de la embarcación. El fumigador debe entonces planificar la desinfección, calculando el plaguicida a ser utilizado, las dosis y la cantidad requerida para cada situación.
6. La colocación de sebos, trampas y venenos puede realizarse antes de la desinfección, pero protegiendo de tal manera al sebo/ trampa/ veneno que no sea aspergeada directamente con un plaguicida, ya que sus características organolépticas pueden modificarse y perder efectividad como atrayente. Si se sospecha que los sebos/ trampas/ venenos, pueden ser contaminados con un plaguicida durante la aspersión, es preferible colocarlos después de que la aspersión haya sido realizada.
7. Para la desinfección, primero se debe proceder con las cabinas de tripulantes y habitaciones de la parte superior de la cubierta. El mejor método para la desinfección de estos sitios es el aerosol. La persona responsable de la embarcación debe abrir todas las puertas paulatinamente, según el requerimiento del fumigador, y debe garantizar que estén preparadas para la fumigación.

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	Versión 2.0. Marzo/ 2015 <hr/> Sección III. P22-12
---	--	--

8. Para la desinfección con aerosoles, el fumigador ingresa al compartimento/ habitación, y con ayuda del responsable de la embarcación revisa que no haya ventanas abiertas, y abre cajas y puertas internas. El ayudante (responsable del barco) deja la habitación. El fumigador procede a aspergiar el aerosol uniformemente debajo de mesas y camas, dentro de compartimentos y en todos los rincones de la habitación. El fumigador sale entonces de la habitación. Se coloca una cinta adhesiva de color amarillo con rojo con los símbolos de advertencia: “Peligro: compartimento fumigado”
9. A la cocina hay que dar un tratamiento especial, utilizando aerosoles más concentrados en algunos casos (partes donde habitan cucarachas y otros pequeños invertebrados) y plaguicidas menos peligrosos a la salud humana –como los plaguicidas basados en piretroides- en otros lugares donde estarán en contacto alimentos. Los baños y bodegas de alimentos deben ser tratados también con meticulosidad. Una vez terminada la desinfección con aerosoles el fumigador debe sellar el acceso a los sitios fumigados por lo menos por dos horas.
10. La desinfección de algunos sitios del casco, y las bodegas de carga internas, se lo realiza por el método de aspersion y de nebulización. Antes de iniciar la desinfección es necesario calibrar los equipos. Ya se traten de bombas de mochila con motor de dos tiempos (recomendable), bombas de mochila manuales o bombas de suelo móviles, se debe calcular correctamente el tipo de boquilla, caudal, velocidad de aspersion, ángulos de aspersion y cobertura
11. El ángulo de la boquilla en un aspersor con lanza impulsado por aire (motor de mochila) puede ajustarse en relación con las corrientes de aire y cercanía del sitio. La altura de la boquilla sobre el objetivo debe ser ajustada en el sitio mismo de aspersion. Es difícil para un operario de aspersor de mochila mantener una altura constante de la boquilla de manera que una cadena colgante trasera de bajo peso o un alambre pueden usarse como indicadores de altura. Al usar un rociador manual de tamaño de gota controlado, la cabeza del atomizador debería estar aproximadamente a 20 a 30 cm sobre la superficie, y cargada en el ángulo exacto para asegurar que el producto fluya correctamente.
12. Se debe tener especial cuidado en las superficies que puedan corroerse por el uso de plaguicidas, especialmente las metálicas y eléctricas. Estas partes preferiblemente deberían ser desinfectadas

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		<i>Sección III. P22-13</i>

por métodos físicos. En la fumigación completa anual, estas partes serán fumigadas con un gas tóxico.

13. Una vez terminada la desinfección por aspersión/ nebulización el fumigador debe sellar el acceso a los sitios fumigados por lo menos por dos horas.
14. Al cabo de dos horas, se procederá a abrir todas las habitaciones, compartimentos y bodegas y permitir que el aire circule y la humedad se evapore. Cerrar nuevamente las bodegas para evitar la llegada de insectos.
15. El fumigador debe extender el Certificado de desinfección correspondiente, y entregarlo al responsable de la embarcación.

P22.5. Procedimiento para la fumigación de embarcaciones

1. La fumigación de embarcaciones se la realiza una vez al año, como parte de una Desinfección completa, o en el caso de encontrarse una plaga de importancia cuarentenaria que no puede ser eliminada por métodos de desinfección por aspersión o nebulización. La fumigación utiliza productos altamente tóxicos a la salud humana, por lo que por lo que su aplicación debe ser realizado sólo por personal especializado perteneciente a la una empresa certificada por la ABG. Se utiliza principalmente Bromuro de metilo o fosfina. Existen otros fumigantes, cuya utilización será decidida por la empresa de fumigación certificada por la ABG.
2. El equipo mínimo que la empresa certificada debe tener para realizar la fumigación de los barcos consiste en:
 - a. Equipo de respiración
 - b. Tubos colorimétricos graduados
 - c. Abanico extractor
 - d. Abanicos de circulación
 - e. Conductos de extracción de gas
 - f. Letreros de peligro
 - g. Cinta de separación con señales de peligro
 - h. Manguera para suplir el gas
 - i. Manguera para muestrear el gas
 - j. Filtros de dióxido de Carbono
 - k. Termómetro
 - l. Detector de escape de gas Halide

	<h1 style="margin: 0;">P22</h1> <h2 style="margin: 0;">Desinfestación y desinfección de embarcaciones</h2>	Versión 2.0. Marzo/ 2015 <hr/> Sección III. P22-14
---	--	--

- m. Fumiscopio
- n. Cinta selladora
- o. Cinta métrica
- p. Generador eléctrico auxiliar con extensiones
- q. Lonas impermeables al gas.

3. Es importante el total sellado de aberturas y áreas que representan riesgo de fugas de gas. Se debe lograr hermetismo total. Para esto hay que encontrar todas las aberturas (tubos de drenaje, salida de las sentinas, ductos de aireación) y sellarlas. Para este efecto, seguir las recomendaciones siguientes (Fax 2001):
 - a. No excluir de la fumigación, al sellar o hacer impermeables al gas, áreas escondidas, ductos u otras áreas que puedan proteger las plagas. En algunos casos es mejor sellar los puntos de fuga desde el exterior del área a fumigar.
 - b. Calafatear las grietas pequeñas o cubrir con cinta adhesiva. Para sellar áreas grandes, utilizar película de polietileno adherida con cinta adhesiva o sellador.
 - c. El sellado de puertas y otras aberturas puede hacerse utilizando polietileno o aerosol sellador de vinilo. Si es práctico, sellar los ductos de ventilación desde el exterior del espacio a fumigar, de manera que la cinta pueda ser desprendida cuando se quiera evacuar el gas y ventilar. Las aberturas grandes, como puertas de escotillas, deben cubrirse con polietileno firmemente fijado con cinta adhesiva.
 - d. De ser necesario, enlazar cuerdas cruzadas sobre la cubierta plástica, para evitar el papaloteo en caso de vientos fuertes. Durante los preparativos para la fumigación de un barco, separar áreas que no se van a tratar, sellando las divisiones y aberturas siguientes:
 - i. Láminas de las paredes, aberturas de aireación y drenajes.
 - ii. Tubos y otros ductos a través de cubiertas y mamparas.
 - iii. Sistemas de calentamiento, aire acondicionado y ventilación de bodegas y sala de máquinas, habitaciones de la tripulación, almacenes u otros espacios que comunican con el sistema de ventilación de las bodegas.
 - iv. Sala de máquinas — sistemas de recirculación del aire controlados y compartidos con la sala de máquinas — especialmente en los barcos más nuevos; verificar la presencia de orificios de taladro u otras aberturas en mamparas delanteras y traseras, sistemas de

ventilación de la sala de máquinas y cubiertas que se comuniquen con el área a fumigar.

- v. Conducciones eléctricas de pasillos, sala de máquinas y otras áreas destinadas a la tripulación u otros ductos que comuniquen con las bodegas.
- vi. Tubos acústicos y sistemas de detección de fuego y humo de las áreas fumigadas.
- vii. Escotillas de salida de emergencia que llegan a la chimenea o a las bodegas.
- viii. Tubos de bióxido de carbono a todas las bodegas; sistemas de degasificación (barcos más viejos) que generalmente pasan de una bodega a otra.
- ix. Ventiladores en ductos de flechas y transmisión, escotillas de escape, etc.
- x. Sistemas de ventilación de sentinas y pozos de drenaje y ductos de drenajes que lleguen a las bodegas, a veces comunes a varias bodegas y sentinas de la sala de máquinas.
- xi. Trampas de vapor entre bodegas.
- xii. Cubiertas de los tanques de fondo, que deben estar cerradas antes de la fumigación.
- xiii. Sistemas de entrada y salida de aire de las galeras, que pueden ser comunes con los de algunas bodegas.

4. Las dosis, tiempos y procedimientos específicos, deber ser decididos por la empresa certificada. A manera de guía, exponemos las concentraciones generales para bodegas de embarcaciones:

Producto y concentración	Dosis general media
CH3Br sin Cloropicrina 2%.	4 lb. x 1.000 p3 x 24 horas
Fosfuro de Aluminio (PH3)	8 Tab. x cada 10 m3 x 72 horas

5. Durante el proceso de fumigación se debe controlar que no exista fugas de gas. Al finalizar, la empresa fumigadora certificada, debe extraer todo el gas. Soplando aire por los ductos se facilita la extracción del gas. También se puede usar mangueras con aire forzado por un compresor. Hay que tener cuidado que el gas no se dirija hacia lugares donde hay personas. Hay que tener cuidado que el gas no se expulse hacia la parte superior, pues podría caer nuevamente sobre la cubierta del barco. Preferible expulsar el gas hacia la zona de la ría. Se debe abrir compuertas, ventanas, escotillas, y áreas cerradas. Se puede utilizar ventiladores con capacidad mínima 100 m3/min.)

DOSIS RECOMENDADAS PARA EL TRATAMIENTO CUARENTENARIO CON FUMIGANTES

Tratamiento con Bromuro de Metilo (CH₃Br).

Es empleado para el control de plagas que afectan los productos y subproductos agrícolas almacenados. Para tratamientos cuarentenarios de vegetales y frutas frescas a granel debe usarse CH₃Br en dosis y tiempo mínimo de exposición, a como se detalla en el Cuadro 1, recomendándose usar formulaciones de CH₃Br sin Cloropicrina 2%, ya que es una sustancia fitotóxica y corrosiva.

Las dosis y tiempo de exposición mínimo de CH₃Br sin Cloropicrina 2% es el siguiente:

Vegetales	Dosis y Tiempo mínimo de exposición
Granos	1.5 lb. x 1.000 p3 x 12-24 horas
Frutas	1.5-2 lb. x 1.000 p3 x 2-6 horas
Flores	1.5 lb. x 1.000 p3 x 2 horas
Especies	1.5 lb. x 1.000 p3 x 12 horas
Bulbos	2 lb. x 1.000 p3 x 2 horas
Fibras	4 lb. x 1.000 p3 x 24 horas
Hortalizas	1.5 – 2.5 lb. x 1.000 p3 x 2-4 horas
Maderas	3.5 lb. x 1.000 p3 x 24 horas
Tubérculos	1.5 - 2 lb. x 1.000 p3 x 3 horas
Nueces	4 lb. x 1.000 p3 x 4 horas
Café	2.5 lb. x 1.000 p3 x 12 horas
Sacos Vacíos	1.5 lb. x 1.000 p3 x 24 horas
Camiones, furgones y barcos vacíos	4 lb. x 1.000 p3 x 24 horas

Tratamiento con Fosfuro de Aluminio (PH₃).

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		Sección III. P22-17

Después que el gas ha comenzado a quedar libre, pueden fumigarse productos alimenticios, forrajes, semillas, tabaco, harina, frutas secas, granos de cacao, té, café, embalajes etc. El período mínimo de exposición no debe de ser menor de 72 horas. Las dosis a emplearse se presentan a continuación:

Dosis y Tiempo de exposición mínimo de Fosfuro de Aluminio (PH3).

Vegetales	Dosis y Tiempo mínimo de exposición
Granos	1-2 Tab. x m3 x 72 horas
Semillas	1 Tab. x m3 x 72 horas
Harinas	1 Tab. x m3 x 72 horas
Especies	1-2 Tab. x m3 x 72 horas
Tabaco	0.50 - 1 Tab. x m3 x 96 horas
Cacao	1 Tab. x m3 x 72 horas
Camiones, furgones y barcos vacíos	8 Tab. x cada 10 m3 x 72 horas
Silos	2 –4 Tab. por tonelada x 72 horas
Fumigación bajo lona	½ a 1 Tab. x m3
Espacios vacíos	½ a 1½ Tab. x m3

Fuente: Norma técnica obligatoria nicaraguense de procedimientos y requisitos para la prestación de servicios de tratamientos cuarentenarios.2000

LETRERO DE ADVERTENCIA EN CASO DE FUMIGACION

	P22 Desinfestación y desinfección de embarcaciones	Versión 2.0. Marzo/ 2015
		Sección III. P22-18



* Insértense los datos procedentes

El marcado será de color negro sobre un fondo blanco, con letras y números de a lo menos 25 mm. de altura.