



Usos del Bromuro de Metilo para QPS y sus alternativas



Una cuidadosa inspección de las flores de exportación antes del empaque ayuda a evitar la fumigación a la llegada al país de destino

CONSUMO DE BM PARA QPS

En la Reunión de las Partes del Protocolo de Montreal celebrada en 1992 en Copenhague, se incluyó en bromuro de metilo (o metil bromuro) (BM) como sustancia controlada por ser una Sustancia Agotadora del Ozono (SAO). El Artículo 2H del Protocolo específicamente excluye los usos de BM para Cuarentena y Pre-embarque (QPS, por sus siglas en inglés) de las medidas de control, por considerarse que no existían alternativas al BM para el diverso rango de tratamientos realizados para QPS.

Aunque en ese momento el consumo para QPS representaba alrededor del 10% del consumo global de BM, dicho uso era sin embargo considerado especialmente significativo para permitir el comercio de productos tratados con BM, en ausencia de alternativas específicas. Desde entonces las Partes han sido sin embargo urgidas a adoptar alternativas al BM para QPS y a reducir las emisiones y el uso de este fumigante, siempre que sea posible.

Puesto que la eliminación de los usos controlados (no-QPS) del BM se encuentra tan avanzada – desde el 1 de Enero de 2015 solamente se permiten usos críticos de este fumigante tanto en Partes A5 como no-A5¹, los usos exentos para QPS representan en la actualidad la mayor proporción del uso global de BM. El consumo para QPS ha permanecido relativamente estable durante los últimos 15 años en un promedio anual aproximado de 11,000 toneladas métricas. Sin embargo, las proporciones usadas por las Partes A5/no-A5 han cambiado, y se observa una tendencia creciente en el consumo de las Partes A5 (Fig.1)

Definiciones

Aplicaciones cuarentenarias, de bromuro de metilo, son para impedir la introducción, el establecimiento y/o la dispersión de plagas o enfermedades cuarentenarias, o para garantizar su control oficial teniendo en cuenta que:

Control oficial es aquél realizado por una autoridad nacional encargada de la protección de las plantas, los animales o el medio ambiente o por una autoridad sanitaria;

Plagas cuarentenarias son aquellas que puedan revestir importancia para el área que amenazan y que aún no están presentes en esa área, o están presentes pero no están ampliamente difundidas y son objeto de control oficial

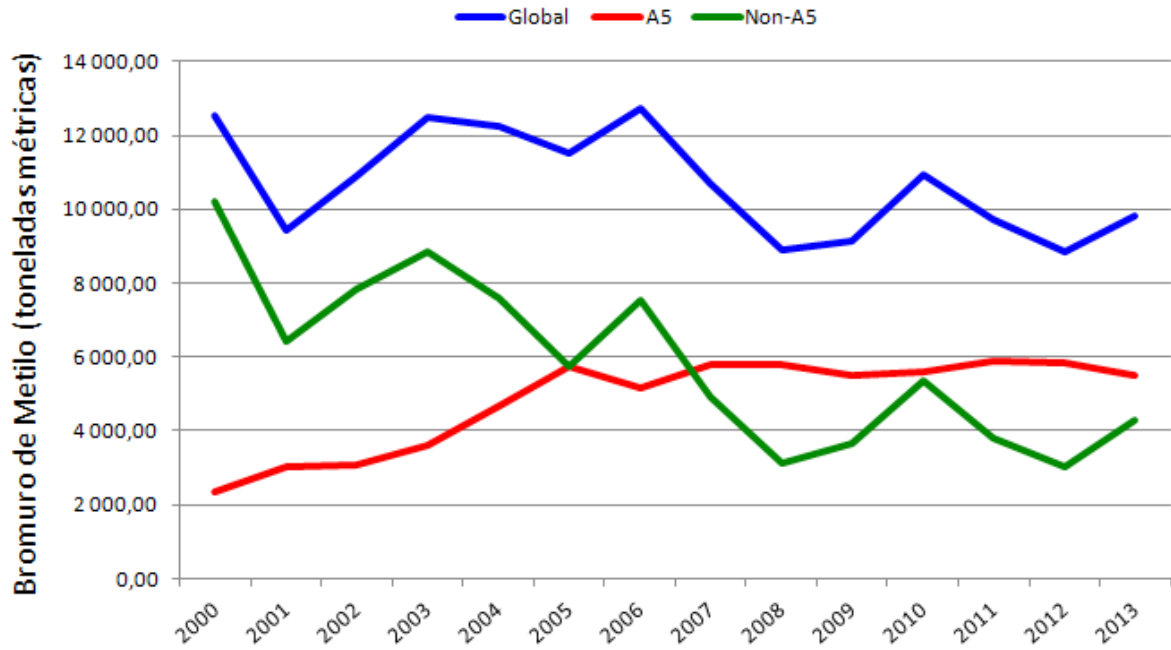
Aplicaciones previas al envío (o de pre-embarque) son aquellas realizadas inmediatamente antes de la exportación y en relación con ella, para cumplir los requisitos fitosanitarios o sanitarios del país importador o los requisitos fitosanitarios o sanitarios del país exportador;

La definición de 'Pre-embarque' es específica del Protocolo de Montreal y se encuentra en las Decisiones VII/5 y XI/12. Esta última declara que las aplicaciones previas a envío son "aquellas que no precisan cuarentena, aplicadas en un plazo de 21 días antes de la exportación para satisfacer los requisitos oficiales del país de importación o los requisitos oficiales vigentes del país de exportación".

Requisitos oficiales son aquellos "realizados o autorizados por una autoridad nacional de plantas, de animales, del medio ambiente, de la salud o de productos almacenados»

Figura 1: Consumo Global, A5 y no-A5 de BM para QPS 1999 - 2013

Fuente: Base de datos de la Secretaría del Ozono, 2015.

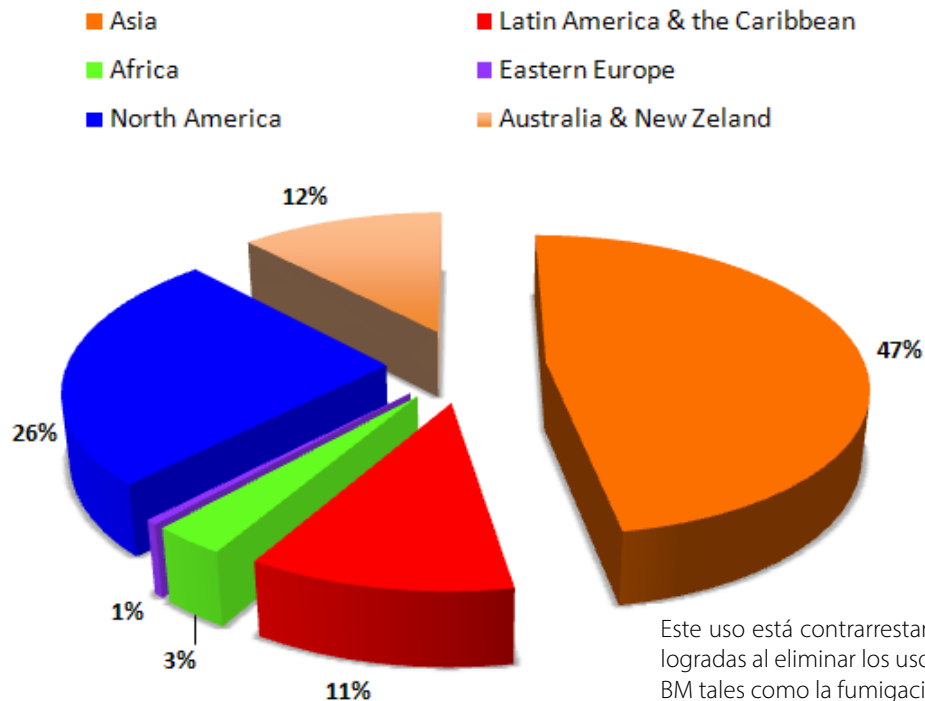


Esto podría deberse a un aumento en el comercio desde las Partes A5, pero también a una clasificación incorrecta de los usos exentos y a otras razones. Desde

el punto de vista regional, Asia es por mucho la región de mayor consume, seguida de Norteamérica (Fig. 2).

Figura 2. Consumo regional de BM para QPS en 2013

Fuente: Base de datos de la Secretaría del Ozono, 2015



Este uso está contrarrestando las ganancias logradas al eliminar los usos controlados del BM tales como la fumigación de suelos y los tratamientos de post-cosecha y estructuras.

El uso de BM con propósitos de QPS se ha convertido en el mayor uso emisor de todas las SAOs comercialmente fabricadas y actualmente controladas bajo el Protocolo de Montreal.

CATEGORÍAS DE USO

Aunque varias Decisiones requieren a las Partes reportar el consumo de BM para propósitos de QPS, dichos informes sin embargo se refieren a la cantidad consumida (i.e. importaciones más producción menos exportaciones) y no al "uso" como tal. Por lo tanto, las principales categorías de uso han sido determinadas con base en información voluntariamente suministrada por las Partes en respuesta a sondeos realizados por el MBTOC², así como también a Decisiones de la Partes. por ejemplo recientemente la Decisión XXIII/5.

La mayoría de los usos actuales del BM para QPS alrededor del mundo son altamente especializados, y son sistemas bien desarrollados, en uso desde hace mucho tiempo, con una buena trayectoria de éxito. Están dirigidos a evitar la introducción de plagas y enfermedades foráneas e invasoras a ambientes donde éstas aún no se encuentran presentes y para los que suponen una seria amenaza a la subsistencia de sectores productivos específicos incluyendo bosques, tierras cultivadas y otros. Algunos ejemplos de usos QPS son:

- Fumigación de flores cortadas en las que se detectan infestaciones con plagas cuarentenarias al arribar al país de importación (tratamiento cuarentenario);
- Fumigación de frutas antes de la exportación, para cumplir con requisitos fitosanitarios oficiales del país importador para controlar una plaga cuarentenario oficialmente clasificada como tal (tratamiento cuarentenario);

- Fumigación de granos antes de la exportación para cumplir con las regulaciones del país importador, que requiere fumigación de todos los envíos (tratamiento de pre-embarque);
- Fumigación de las exportaciones de troncos (maderas rollizas) y materiales de madera, bien sea previa al envío o al momento del arribo, para controlar plagas oficialmente clasificadas como cuarentenarias.

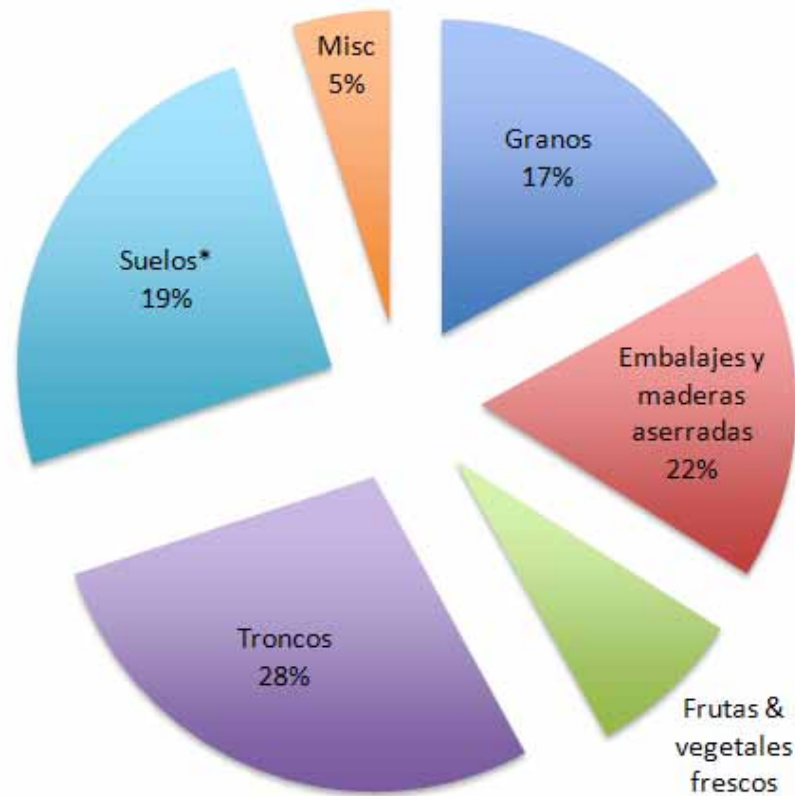
Los tratamientos a materias primas tales como los granos se asocian en su mayoría al comercio internacional en el que las regulaciones son impuestas por el país importador al país exportador. Algunos países prefieren tratar los productos que importan al momento del arribo, (cuarentena post-entrada), y el BM es usado con frecuencia en respuesta ya sea a plagas encontradas durante la inspección y/o a un tratamiento obligatorio para evitar plagas específicas. El país importador usualmente establece los tratamientos requeridos, así como los que son permitidos o no permitidos. Existe un estándar internacional que específicamente incluye el BM como tratamiento permitido para Embalajes de Madera que se usan en el comercio internacional (NIMF 15).

Aunque una amplia variedad de productos y artículos son tratados con BM (Tabla 1), el MBTOC ha estimado que alrededor del 75% de los usos de BM para QPS pueden agruparse en cinco categorías:



Embalaje de madera de Marruecos con el sello requerido por la CIPP que muestra que fue tratado con calor

Figura 3. Estimación de Categorías Globales de BM usado para propósitos de QPS en 2013³



* Una Parte ha determinado que algunas fumigaciones de suelo caben dentro de la exención para QPS

ALTERNATIVAS FACTIBLES

Con base en los estimativos y las tecnologías alternativas disponibles actualmente, el MBTOC ha estimado que alrededor del 40% de estos usos principales de MB podrían reemplazarse con alternativas que son técnicamente viables, han sido probadas y se encuentran *disponibles inmediatamente*, con un gran

beneficio para la capa de ozono. La Tabla 1 presenta una lista de las principales alternativas que pueden usarse para las diferentes categorías de productos tratados, las cuales están sujetas a la aprobación del país importador y las autoridades reguladoras y de bioseguridad.



Cámara para tratar embalajes de madera con calor, China

Tabla 1. Alternativas con potencial para reemplazar o reducir el uso de BM para propósitos de QPS

(Brown rows correspond to the main categories of QPS use as explained above).

Producto fumigado	Ejemplos de alternativas potenciales para reemplazar o reducir el uso de bromuro de metilo
Bulbos, cormos, tubérculos y rizomas (destinados a la siembra)	Agua caliente, esterilización cuarentenaria del suelo antes de la siembra (vapor o química), inmersión en solución de pesticida o combinaciones de estos tratamientos
Flores cortadas y ramas (incluyendo follajes cortados)	Atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂) + tratamientos combinados, agua caliente, irradiación, fosfina, mezcla de fosfina/dióxido de carbono, piretroides, formato de etilo
Frutas y vegetales frescos	Tratamiento con frío, aire forzado a alta temperatura, agua caliente, irradiación, congelado rápido, tratamiento de calor con vapor, baño químico, fosfina, tratamientos combinados, formato de etilo
Granos, cereales y semillas oleaginosas para el consumo incluyendo arroz (no para sembrar)	Tratamiento con calor, irradiación, formato de etilo, sulfuro carbónico, fosfina, fosfina + dióxido de carbono, fluoruro de sulfurilo, atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂)
Productos alimenticios secos (incluyendo hierbas, frutos secos, café, cacao)	Tratamiento con calor, dióxido de carbono bajo alta presión, irradiación, formato de etilo, fosfina, fosfina + dióxido de carbono, atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂), fluoruro de sulfurilo, óxido de propileno
Plantas de vivero (material vegetal para siembra, diferente a semillas), y tierra o sustrato asociados	Agua caliente, esterilización de suelo (con vapor o química e.g. fumigantes de metil isotiocianato (MITC)), baño de pesticida, fosfina, combinación de cualquiera de estos tratamientos.
Semillas (destinadas a la siembra)	Agua caliente, baño o espolvoreo de pesticida, fosfina, tratamientos combinados
Embalajes de madera	Tratamiento con calor (incluido en el Anexo 1 de la NIMF NO. 15). Es posible que en el futuro se agreguen tratamientos alternativos.
Madera (incluyendo maderas rollizas, maderas aserradas, aserrín)	Tratamiento con calor, secado en horno, remoción de la corteza, microondas, irradiación, mezclas de MITC/fluoruro de sulfurilo, yoduro de metilo, impregnación o inmersión química, fosfina, fluoruro de sulfurilo.
Troncos enteros (con o sin corteza)	Tratamiento con calor, irradiación, remoción de la corteza, fosfina, fluoruro de sulfurilo, mezclas de MITC/fluoruro de sulfurilo, yoduro de metilo.
Heno, paja, pasto para entechar, pienso seco para animales (distinto a los granos y cereales ya mencionados)	Tratamiento con calor, irradiación, alta presión + fosfina, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Algodón y otras fibras	Tratamiento con calor, compresión, irradiación, fosfina, fluoruro de sulfurilo CO ₂
Nueces de árbol (almendras, nueces de nogal, avellanas, otras)	Dióxido de carbono bajo alta presión, atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂), tratamiento con calor, irradiación, óxido de etileno, formato de etilo, fosfina, fosfina + dióxido de carbono, óxido de propileno oxide, fluoruro de sulfurilo
Edificios con plagas cuarentenarias (incluyendo ascensores, viviendas, fábricas, bodegas de almacenamiento)	Atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂), tratamiento con calor, aspersiones o nebulizaciones con pesticidas, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Equipos (incluyendo maquinaria agrícola y vehículos usados), contenedores vacíos y embalajes reutilizados	Atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂), tratamiento con calor, vapor, agua caliente, aspersiones o nebulizaciones con pesticidas, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Efectos personales, muebles, artesanías, artefactos, pieles	Atmósferas controladas (CO ₂ , N ₂), tratamiento con calor, irradiación, óxido de etileno, aspersiones o nebulizaciones con pesticidas, fosfina, fluoruro de sulfurilo

Tabla 2. Alternativas factibles al BM para maderas aserradas y Embalajes de Madera

Alternativa	Penetración comercial	Observaciones
Calor	En uso en muchos países incluyendo Partes A5 Partes, económicamente viable	Única alternativa al BM aprobada por la CIPP para cumplir con la NIMF-15*, incluye secado en horno y calor dieléctrico (microondas)
Embalajes que no son de madera	En uso en distintos países, particularmente UE, Australia, NZ, EEUU	El costo puede ser una limitante en las Partes A5, sin embargo pueden traer beneficios adicionales (i.e. conservación de bosques)
Fumigantes alternativos	Desconocida	El fluoruro de sulfuro y la fosfina están bajo consideración de la CIPP

*La NIMF-15 es una norma de la Convención Internacional para la Protección de las Plantas (CIPP) que regula el uso de embalajes de madera en el comercio internacional (para el texto completo, ver la sección de referencias)

Tabla 3. Alternativas factibles al BM para el tratamiento de granos y otros productos alimenticios *

Alternativa	Penetración comercial	Observaciones
Fosfina - PH ₃	Alta. En amplio uso alrededor del mundo.	Existe riesgo de que se desarrollen plagas resistentes. Su acción más lenta puede compensarse con tratamientos en tránsito (en barcos apropiados) o cambios de logística
Atmósferas controladas	Implementadas en algunas Partes no-A5 y cada vez más en Partes A5	Buen potencial, pueden combinarse con PH3 para mejorar eficacia y reducir el tiempo de tratamiento
Fluoruro de sulfuro, cianógeno, sulfuro de carbonilo, formato de etilo	No están registrados en muchos países y ello limita su	Eficiente donde se encuentran registrados
Irradiación	El equipo especializado y la logística requeridos limitan su adopción, sin embargo su uso ha aumentado significativamente en algunos países por ejemplo EEUU	Se puede ver impactada por la baja aceptación de algunos consumidores. No apropiado para semillas que deban germinar.

*Aunque algunas veces dirigidos al control de plagas cuarentenarias (e.g. el escarabajo Khapra) estos tratamientos son, en su mayoría, de pre-embarque. La idoneidad del tratamiento seleccionado depende por lo tanto de las plagas a controlar (ya sean cosmopolitas o cuarentenarias), y algunas veces el BM es requerido por las autoridades.



Tratamiento térmico de embalajes de madera en China

Tabla 4. Alternativas al BM para troncos

Alternativa	Penetración comercial	Observaciones
Madera aserrada	Muchas Partes incluyendo A5	La madera aserrada queda libre de plagas indeseadas. Sin embargo, este proceso aumenta los costos, así que es factible donde haya demanda por productos de mayor valor
Remoción de la corteza	Algunas Partes, incluyendo A5	Frecuentemente obligatorio, como parte de un sistema integrado
Calor	Algunas Partes, incluyendo A5	Sólo se justifica económicamente en maderas finas
Fosfina	Algunas Partes, incluyendo A5	Puede aplicarse en tránsito, en barcos apropiados y contra algunas plagas



Planta de irradiación para el tratamiento de mangos y otras frutas de exportación en Filipinas

Table 5. Alternativas para fumigación de suelos (viveros, material vegetal de propagación)*

Alternativa	Penetración comercial	Observaciones
Fumigantes (i.e. 1,3-Dicloropropeno, Cloropicrina, Metam Sodio y otros, o tratamientos combinados)	Alta, en uso como alternativa para muchos usos controlados para fumigación de suelos	La alternativa elegida debe cumplir con los estándares oficiales de certificación y ser aceptada por las autoridades oficiales. Puede requerir una inspección adicional.
Sustratos	Aceptable y en uso en algunos países tanto A5 como no-A5. Algunas veces se usa para solo parte del proceso de propagación.	Puede tener mayor costo que el BM.
Vapor	En uso en algunos países, tanto A5 como no-A5	Investigaciones recientes han desarrollado sistemas de aplicación más eficientes y económicamente viables

* Una Parte ha determinado que algunas fumigaciones de suelo caben dentro de la exención para QPS

Adicionalmente, siempre que sea necesario usar BM deben observarse buenas prácticas de aplicación. Estas incluyen una Buena contención para evitar derrames, un ajuste apropiado de las dosis aplicadas y el uso de películas plásticas de baja permeabilidad

(en particular para las fumigaciones de suelo). Se dispone además de equipos para recapturar el BM a nivel comercial, y esta técnica es considerada como una opción transicional factible para aquellos usos para los que aún no se dispone de alternativas.

FUENTES ADICIONALES DE INFORMACIÓN

Los siguientes documentos contienen información detallada de los usos de BM para QPS y sus posibles alternativas. Pueden encontrarse en la página de la Secretaría del Ozono en el siguiente enlace:

http://ozone.unep.org/en/assessment_docs.php?committee_id=6&committee=Technology%20and%20Economic%20Assessment%20Panel&committee_acronym=TEAP

MBTOC Assessment Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee. 1994, 1998, 2002, 2006, 2010, 2014. UNEP, Nairobi. Available at the Ozone Secretariat website www.ozone.unep.org

TEAP. (1999). Report of the Technology and Economic Assessment Panel April 1999, Volume 2: Essential Use Exemptions, QPS Applications for Methyl Bromide, Progress and Control of Substances and other Reporting Issues. UNEP:Nairobi: 227pp.

TEAP..Progress Reports of the Technology and Economic Assessment Panel 2002, 2003, 2006, 2007, 2009, 2010, 2012. UNEP Nairobi. Available at the Ozone Secretariat website www.ozone.unep.org

TEAP (2009). Report of the Technology and Economic Assessment Panel. Quarantine and Pre-Shipment Task Force Report. UNEP, Nairobi.

TAMBIÉN SON DE INTERÉS

UNEP/IPPC, (2008). Methyl Bromide: Quarantine and Preshipment uses. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 16 pp.

IPPC (2008). CPM Recommendation CPM-3/2008. Replacement or reduction of the use of methyl bromide as a phytosanitary measure. <https://cbnyuv4411z4cuuf4csy.portal.unep.fr/en/core-activities/governance/cpm-recommendations/replacement-or-reduction-of-the-use-of-methyl-bromide-as-a-phytosanitary-measure/>

IPPC (2013) International Plant Protection Convention. ISPM 15. International Standards for Phytosanitary Measures. Regulation of Wood Packaging Material in international trade. <http://www.ispm15.com/IPPC%20ISPM15%20draft%20Apr%202013.pdf>

Pies de pagina

¹ Las Partes signatarias del Protocolo de Montreal se clasifican como pertenecientes al Artículo 5 (A5) o No pertenecientes al Artículo 5 (No-A5) en relación con su consumo de SAOs. En términos generales las Partes, A5 son países en vías de desarrollo mientras que las no-A5 son países industrializados.

² El Comité de Opciones Técnicas al Bromuro de Metilo (MBTOC, por sus siglas en inglés) es uno de los comités que componen el TEAP y se encarga de asistir a las Partes en asuntos relacionados con el BM, incluyendo sus alternativas tanto para usos controlados como exentos, las nominaciones de usos críticos y otros.

³ Fuentes: MBTOC survey of QPS uses in A5 parties with reported consumption at or above 100 tonnes; 2014 and 2010 MBTOC Assessment Reports; 2009 report of QPSTF; NOUs, regional networks and national experts.

⁴ El bromuro de metilo es uno de los tratamientos autorizados por la Convención Internacional para la Protección de Plantas (CIPP) para tratar embalajes de madera, en cumplimiento con el estándar NIMF-15 que busca evitar la dispersión de plagas cuarentenarias asociadas con la madera (plagas forestales)

⁵ Se dan ejemplos generalmente aplicables y que cumplen con los estándares actuales de tratamiento o desinfección. Algunas alternativas podrían no ser apropiadas para situaciones o productos particulares. (Fuente: MBTOC 2014 Assessment Report)