


GAR y eliminación de PCB

**Taller regional de formación
Lima, 2 al 5 de marzo de 2009**

Michael Mueller
Environmental Consultant



¿Qué significa?

GAR significa Gestión Ambientalmente Racional.

Aquí “racional” significa el estado del arte. Lo que está disponible y es práctico.

La gestión abarca todas las actividades relacionadas, en nuestro caso, con los PCB.

En cierto sentido se puede comparar el sistema de GAR de PCB con la norma ISO 900x.



¿Quiénes participan en este sistema?

1. Ministerios.
2. Organización central responsable del sistema.
3. Poseedores potenciales de PCB.
4. Empresas logísticas que puedan transportar PCB.
5. Empresas de mantenimiento de equipos eléctricos que puedan contener PCB.
6. Laboratorios y otras instituciones científicas.
7. Industrias de eliminación de desechos.
8. Comerciantes de chatarra y empresas similares.
9. Público en general.



¿Qué abarca?

En general todo donde pueda haber PCB – desde su cuna hasta la tumba.

1. Toma de muestras de equipos dudosos para pruebas
2. Análisis
3. Identificación de PCB y marcado
4. Conocimiento de los peligros que constituyen los PCB
5. Precauciones con equipos en servicio identificados como contentivos de PCB
6. Informe
7. Reducción paulatina y eliminación
8. Depósito

9. ...

¿Cómo debe ser?

Para que el sistema de GAR tenga éxito, debe aplicarse uniformemente a escala nacional y deberá tener carácter de ley o de reglamentación. Algunos capítulos podrán tener carácter de directivas.

Hay sistemas de GAR en ciertos países desarrollados que se pueden utilizar, pero éstos deberán modificarse de acuerdo con las necesidades del país en cuestión.



GAR e inventario

La primera fase de cada proyecto está relacionada con el inventario preliminar a fin de obtener una visión general sobre la problemática de los PCB. Posteriormente se deberá pasar a un inventario integral que llevará mucho más tiempo y que podrá ser considerado como un proceso.

El sistema de GAR tiene que reglamentar la información y el control de todo el sistema de identificación y de la posterior eliminación.

Como parte del Convenio de Estocolmo, el punto focal tendrá que informar a la Secretaría las cantidades de PCB existentes y las cantidades eliminadas.

El sistema de GAR fungirá como directiva rectora de todo lo relacionado con el inventario en cada país.



GAR y mantenimiento

Lo que es válido para el inventario lo es también para el mantenimiento.

La GAR establecerá qué tipo de mantenimiento puede realizarse y en qué condiciones. Ver presentación sobre mantenimiento.

El sistema de GAR contendrá todo lo que se vaya a debatir y posteriormente a estipular en relación con el mantenimiento de equipos contentivos de PCB.

La parte de la GAR relacionada con el mantenimiento requerirá un taller específico de 2 días con la participación de las entidades correspondientes, en especial todas aquellas que dan mantenimiento a equipos eléctricos.

En este sentido es importante la práctica de reclasificación de los transformadores de aceite que contenían PCB y que ya no lo contienen tras haberseles cambiado el aceite.



GAR y evaluación de riesgos

Otra parte del sistema de GAR es la consideración de los riesgos por PCB debido a su ubicación (p.ej. cerca de jardines infantiles o escuelas), edad del equipo (p.ej. más de 30 años), estado del equipo (p.ej. fugas) o cualquier otro aspecto importante que pueda tener repercusión en los seres humanos del entorno.

La GAR definirá los riesgos y efectos vinculados con el equipo.



GAR y manipulación (incluido el transporte)

La manipulación comprende todas las actividades con equipos que contienen PCB, excepto el mantenimiento. Es decir, el vaciado y el traslado de los equipos antes de su transporte o toda actividad similar.

La GAR definirá dónde está permitido realizar estas actividades y en qué condiciones. Por ejemplo, puede que se requiera la intervención de empresas especializadas.

El transporte usualmente tiene que cumplir las estipulaciones de las normas internacionales de transporte de PCB, como el código IMDG (Código marítimo internacional de mercancías peligrosas).



Envases apropiados para PCB



- Tanques para líquidos y sólidos
- Contenedores intermediarios de productos a granel para PCB
- Contenedores especiales con bandeja interior metálica
- IMDG, ADR, IATA

Michael Mueller
Environmental Consultant



GAR y almacenamiento provisional

La GAR definirá los requerimientos del almacenamiento provisional, la formación del personal encargado de ello y el sistema de información. Ver presentación sobre almacenamiento provisional.

Podemos anunciar que la GAR va a elaborar el “manual” de actividades de almacenamiento provisional.



GAR y eliminación

Recuerden que es desde su cuna hasta la muerte. Por último, la GAR también establecerá todos los requerimientos de la eliminación apropiada y definirá lo que es aceptable y lo que no lo es.

El sistema de GAR es un instrumento de vital importancia y será cambiado o modificado a lo largo de su período de utilización – ¡hasta finales de 2028!

Las tecnologías de eliminación podrán desarrollarse a niveles hasta hoy desconocidos. Por ello es importante abrir las puertas a nuevas tecnologías que puedan surgir en el futuro.

Las tecnologías de eliminación existentes están relacionadas en el Convenio de Basilea. Dicho Convenio también tendrá la misión de actualizar la lista de tecnologías de eliminación ambientalmente racionales.



¿Por qué el almacenamiento provisional?

1. Solamente existen instalaciones de tratamiento en Brasil.
2. Los “depósitos salvajes” existentes no son adecuados.
3. El exterior de los equipos puede estar en malas condiciones.
4. El traslado directo al extranjero para la eliminación no se corresponde económicamente con las cantidades.
5. El personal local no está debidamente formado y carece de experiencia.



¿Cuáles son las consideraciones básicas al respecto?

1. El área de almacenamiento debe estar protegida contra terremotos, inundaciones y otros desastres naturales.
2. El lugar debe estar cerca de donde se suponga que habrá muchos equipos.
3. Las inmediaciones deben ser consideradas como buenas (p.ej. ni en zonas urbanas ni cerca de lugares propensos a incendios como refinerías.)
4. Deben garantizarse condiciones de transporte seguras.
5. También será importante hacer inversiones técnicas – ver cuadro 18.



Condiciones técnicas para el adecuado almacenamiento provisional

1. Toda la zona de almacenamiento debe estar protegida contra la entrada de personal no autorizado. En las edificaciones deberán colocarse carteles.
2. Los locales de almacenamiento de PCB en envases certificados por la ONU al menos no deben tener salidas al exterior. Debe haber circulación de aire para impedir la humedad causante de la corrosión de los envases.
3. El área donde se almacenen los transformadores o se manipule de cualquier forma PCB líquido, deberá estar protegida por una cuba metálica que debe recoger todo el líquido que teóricamente esté contenido en el equipo almacenado.
4. Se recomienda el uso de un detector de cloro orgánico para controlar la calidad del aire.
5. Se deben prever equipos de emergencia para el personal y contra posibles fugas (por ejemplo, absorbentes).



Condiciones organizativas para el almacenamiento provisional

1. Adaptación del sistema de GAR a escala nacional.
2. Personal con formación acorde con las necesidades.
3. Establecimiento de un sistema de información de las cantidades que entran y salen.
4. Información regular al punto focal de las cantidades.
5. Libro de registro diario de accidentes, fallas, etc.



¿Qué puede hacerse en un depósito provisional?

1. El PCB ya contenido en los envases certificados por la ONU puede almacenarse fácilmente. No obstante deben realizarse inspecciones regulares.
2. Los envases llenos a medias pueden rellenarse con otro material del mismo tipo, p.ej. condensadores con balasto. Nunca despache 2 tanques a medio llenar.
3. El PCB no envasado según las normas internacionales será reenvasado para cumplir dichos requisitos.
4. Los transformadores pueden vaciarse adecuadamente utilizando sistemas especiales de vaciado sellados herméticamente.
5. Pueden reunirse los mismos tipos de desechos de PCB de diferentes propietarios para que la eliminación resulte más económica.



Almacenamiento provisional y transporte

- Almacenamiento provisional
 - Vaciado de aceites con PCB a tanques certificados por Naciones Unidas para el transporte
 - Almacenamiento en áreas adecuadas y vigiladas (cuba metálica, ...)
- Permisos de autoridades
 - Permiso de la autoridad local para manipular y transportar PCB
 - Permiso de exportación y movimiento de desechos en virtud del Convenio de Basilea
- Transporte terrestre y marítimo
 - Envase y transporte de acuerdo con las normas aplicables: ADR, IMDG, UN 2315, clase 9



Michael Mueller
Environmental Consultant



Consideraciones finales sobre el almacenamiento provisional


¡Los depósitos provisionales no pueden ser una opción para la eliminación definitiva!



Tecnologías de Reciclaje / Eliminación

Taller regional de formación
Lima, 2 al 5 de marzo de 2009

Michael Mueller
Environmental Consultant



¿Qué necesitamos?

Una solución para:

- Líquidos
- Condensadores
- Suelos y otros materiales sólidos
- Transformadores vacíos, pero aún altamente contaminados



Líquidos, condensadores, otros desechos sólidos de PCB I

Actualmente existen diferentes tecnologías disponibles:

- Tecnología de plasma
- Incineración especializada
- Tecnología de hidrógeno
- Tecnología de sodio
- Tecnología biológica
- Almacenamiento especializado (¡en la mayoría de los casos es la peor solución!)
-



Líquidos, condensadores, otros desechos sólidos de PCB II

Cada tecnología tiene sus ventajas y desventajas específicas, y no todas resultan económicas o posibles (en especial la biológica) en todas partes.

Si necesita más información al respecto podrá encontrarla en los sitios Web del PNUMA.

Todas las tecnologías son caras y usted tendrá que considerar seriamente si va a invertir o a exportar.




Transformadores vacíos I

Tomemos esta variante ya que constituye un enfoque interesante.

Después del vaciado aún queda aproximadamente del 8 al 10 % de líquido en el interior, principalmente en componentes de madera y papel, entre las láminas del núcleo y en la superficie interior. Existen varias empresas (principalmente en Europa, EE.UU., Canadá, Australia) que poseen tecnologías especiales para descontaminar los transformadores vacíos. Después del desmantelamiento sólo queda madera, papel y algún líquido para tecnologías ulteriores (como se explicó anteriormente).

Otra tecnología (a base de sodio) descontamina los transformadores in situ para seguirlos utilizando, pero esta tecnología se limita a la contaminación inicial y no tiene sentido si el transformador está en mal estado. Rellenar con aceite estos transformadores puede requerir preparativos especiales en el lugar. Recuerde que se seleccionó un transformador con Askarel por su inflamabilidad – ¡y el aceite es generalmente inflamable!

Michael Mueller
Environmental Consultant



Transformadores vacíos II

Estas tecnologías de descontaminación son más baratas que las tecnologías de “destrucción” de los otros desechos de PCB.

La operación requiere personal formado y que se controlen los procesos.

El área debe prepararse para este tratamiento especial y deberán tomarse precauciones y medidas de emergencia.

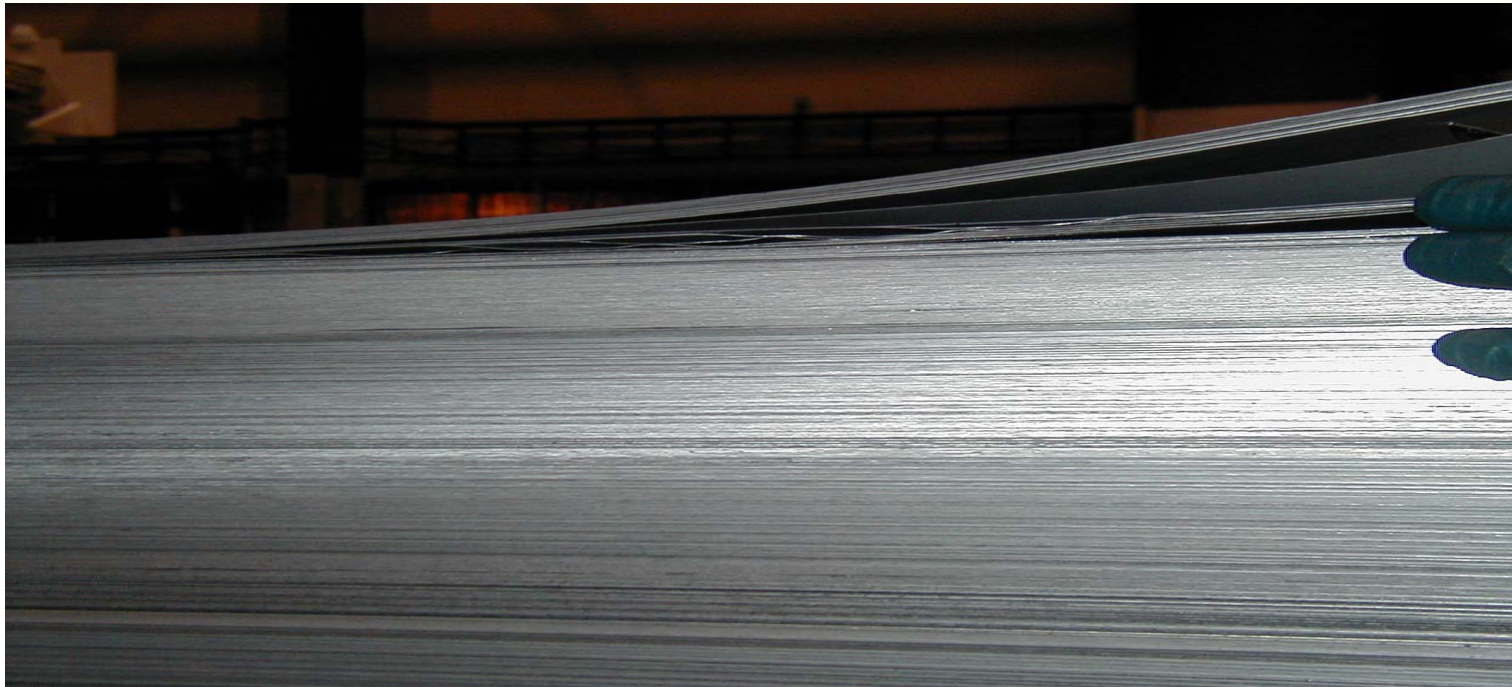
Veamos el interior de un transformador...



Interior de un transformador



Láminas del núcleo de un transformador I



Consideraciones generales

- Todos los tipos de tecnologías de reciclaje/eliminación de PCB requieren inversiones y tendrán enormes costos de tratamiento.
- Basándose en los costos usted tendrá que calcular el potencial, es decir, la cantidad total (¡basada en un inventario bueno y fiable!) es la cifra clave para tomar esta decisión. Por ejemplo, para la descontaminación de transformadores usted contará seguramente con cantidades de entre 1,500 y 2,000 t de transformadores vacíos al año durante alrededor de 8 a 10 years, desde el punto de vista económico. Esto representa un total de alrededor de 15,000 t – ¡seguro!
- Y esta cantidad hay que lograrla cada año, y no 200 t el primer año, otras 300 los dos años siguientes y 2,500 después.



Soluciones posibles para América del Sur

- Inventarios a escala nacional.
- Toma de muestras a escala nacional de transformadores y quizás de otros desechos.
- Prueba a escala nacional de muestras de PCB mediante L 2000 y GC.
- Creación de una base de datos por cada país.
- Formación regional sobre sistemas de GAR, ya que son casi comparables.
- Establecimiento de depósitos provisionales apropiados para cada país.
- Formación regional sobre requerimientos de operación de estos depósitos provisionales, ya que son casi similares.
- Eliminación de PCB “puros” mediante exportación (excepto Brasil).
- Evaluación de las instalaciones de eliminación que puedan funcionar a escala regional.



Comentarios finales

Espero que la mayoría de los países presentes tengan cantidades de PCB que permitan trazar enfoques nacionales.

Algunas actividades son similares y pueden aplicarse fácilmente a cada país.

Los depósitos provisionales pueden utilizarse para PCB y plaguicidas – quizás también para otros desechos si se toman medidas especiales de precaución.

Se podrán crear sistemas de GAR y bases de datos conjuntamente y utilizarse individualmente en cada país.

