

# **Taller Regional de PCB Regional 2017**

Brasilia Febrero 2017



# Donde se encuentran los PCB?

- Aplicaciones abiertas: como masilla en las juntas de edificios, color, papel para fotocopias , sino carbono, ...
- Aplicaciones semi abiertas: sistemas hidraulicos, cables,...
- Aplicacion cerradas: transformadores, capacitadores,...

Presentacion se limita a aplicaciones cerradas



# Aplicacion cerrada



# Donde se ha visto algo parecido?

- Empresa abastecedora de energia: producion, transmission, distribucion



- Industria: de pequeno a grande (incl. Empresas de inspección)
- Sector privado: hotel, centro commercial, edificio oficinas,...



# Cuando empiezo la restriccion?

- Japan comenzó en los 70's (tragedia de aceite de arroz)
- Estados Unidos a mediados de los 70's.
- Algunos países de Europa al final de los 70's
- El resto de los países de Europa a mediados de los 80's
- Los países industrializados o con economías en transición se inició en mediados de los 80's



# Principalmente en Europa

- Escandinavia: inicio antes y hoy esta libre de PCB (aplicacion cerrada)
- Europa central: el inicio fue variable, puede se ha desechado algo de PCB
- Sur de Europa: el inicio fue tardio, algunos equipos aún estan funcionando
- Europa del este: el inicio fue tardio, algunos equipos aún estan funcionando



# En algunos países de Europa central

- Luxemburgo: no PCB esencial o transformadores contaminado con PCB (todo pais)
- Suiza: ocurre igual con Luxemburgo, hoy dia se concentran en las aplicaciones abiertas
- Holanda: No PCB esencial, transformadores contaminado raro
- Alemania: No PCB esencial, transformadores contaminado raro
- Francia: casi todo transformadores con PCB desechar algo.  
Transformadores con aceite contaminado abundan. El problema de subvalorar.



# Ahora el ejemplo de Alemania : industrias/servicios

- Mas de un 90 % de los transformadores en las industrias tienen PCB “puro”
- En los inicios de los 80 se empieza la reposicion según sectores productivos : primero la industria de Alimentos y Bebidas de alta tecnología (sectores más sensibles), otros sectores inician más tarde en los finales de los 80's, y algunos en los mediados de los 90's).
- Servicios: PCB “ puro“ se encontro principalmente en las plantas generadoras y en las subestaciones (solamente transformadores auxiliares), asi como bancos de capacitores ( en plantas generadoras y subestaciones). Muy pocas veces en el sector de distribución por lo critico de su ubicación (ejemplo, riesgo de incendio)



# **Se sienten responsables ...**

Las empresas de servicios le informan a sus clientes (principalmente las empresas pequeñas) sobre PCB.

Brindan consejo sobre que hacer y con quien buscar ayuda.



# La posibilidad de Remplazo

- Los equipos con PCB son muy viejos (comparados con carros)
- Los requerimientos de energia cambian (mas altos o menos altos)
- Cuando se quiere hacer una mejora en el sistema de energia en su totalidad.



# Que hacer con el equipo con PCB?

- Equipos con Askarel : remplazo completo y la disposición final del equipo en su totalidad.
- Equipo con aceite contaminado con PCB:  
se cambio el aceite solamente si la concentración de PCB esta entre 50 y 800 ppm (una vez)  
(si esta por encima del minimo se debe hacer un segundo cambio de aceite)  
El aceite puede ser diclorinado o quemado en instalaciones autorizadas.



# Tecnologías de Disposición I

## Tecnologías de combustión:

- Incineración a alta temperatura (Incineración de desecho peligroso)  
(se utiliza para hasta para los niveles más alto de concentración de PCB)
- Co-incineración en hornos cementeros  
(el contenido de PCB debe ser limitado, porque de lo contrario tiene un impacto en la calidad del cemento)



# Tecnologías de Disposición II

Non-combustion technologies (destruction takes place under reducing conditions)

- Plasma arc technology (Plascon)
- Pyrolysis/gasification technologies
- Sodium reduction technologies (alkali metal reduction)
- Potassium tert-butoxide (t-BuOK) method
- Hydrogen reduction technologies
- Base catalysed decomposition
- Gas-phase chemical reduction (GPCR)
- Ammonium reduction technologies
- Supercritical water oxidation
- Ball milling (Radical Planet)
- Solvated electron process
- Vitrification (Geomelt)
- Thermal Retorting
- Bio-degradation technologies



# Tecnologías de Disposición III

Tecnologías de pre-tratamiento (basicamente para ser utilizado con transformadores)

- Autoclave
- Limpieza con Solvente



# Cual es la perspectiva de America Latina con respecto a las opciones de disposición

- Incineración a alta temperatura – disponible en Brasil (por lo menos)
- Tecnologías de Desclorinación – disponibles en la región pero no suficiente capacidad para la demanda
- Autoclave/limpieza con solvente – solamente en Brasil



# Estudios de inventario para equipo con Askarels

- Sector eléctrico: revisar plantas de generación y subestaciones que fueron establecidas entre 1960 y 1985  
Buscar transformadores auxiliares y bancos de capacitores  
Generalmente no más de 5 a un maximo de 10% del país
- Industria: revisar la edad de las instalaciones, principalmente con empresas grandes  
La mayor parte del Askarel se encuentra aqui

Para revisar: placa o manual del equipo



# Estudios de inventarios de equipos que contiene aceite

- Sector eléctrico: Todos los transformadores que contienen aceite con fabricación antes de 1985 y todos los que recibieron mantenimiento. Transformadores de potencia rara vez tienen más de 50 ppm (menos del 1% de todos) .  
Mayor parte de distribución . Revisar los centros de mantenimiento para las prácticas que se utilizan.
- Industria: igual que el sector eléctrico.

Solo el muestreo y el análisis del aceite para PCB puede decir con claridad lo que contiene!

Michael Mueller  
Environmental Consultant



# Que hacer con el Askarel o con los equipos contaminados ?

- Askarel: la reposición total como cualquier proceso de descontaminación no es economicamente viable  
Disposición adecuada (líquidos por ejemplo con incineración de alta temperatura, equipos vacíos con autoclave o descontaminación con solvente)
- Aceite contaminado con PCB: la incineración es posible pero la declorinación es economicamente mejor pero la declorinación es economicamente mejor -> recuperación de aceite



# Como se hace el cambio de aceite ?

- Desconecte el transformador (con todos los elementos de seguridad)
- Drene el aceite contaminado con PCB (equipo sucio) en bidones (tambores con una etiqueta „PCB“)
- Espere 30 minutos y drene otra vez (para otro litro)
- Llene el equipo con aceite libre de PCB
- Espere por lo menos de 4 a 5 horas antes de se conecte de nuevo (dependerá el volumen de aceite). El tiempo que se requiere para tener un aceite sin burbujas
- Etiquete el transformador adecuadamente (ejemplo PCB-aceite cambiado en fecha xx)



# Como se hace esto en las industrias?

- Los transformadores siempre estan trabajando y no se puede desconectar a cualquier momento
- Reposición o cambio de aceite durante un paro parcial de la planta para mantenimiento. Por lo menos una vez al año.
- Si esto no funciona: continue reponiendo equipo listo para cuando se den incidentes que implican la desconexión de equipos.

