

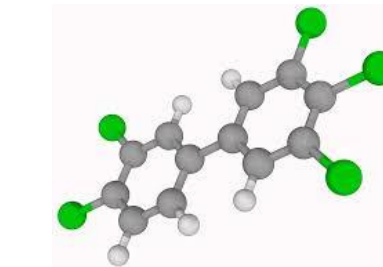
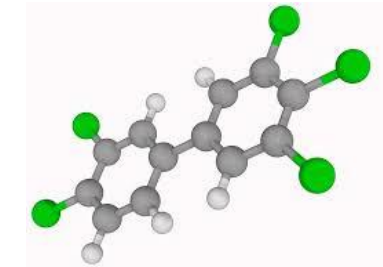
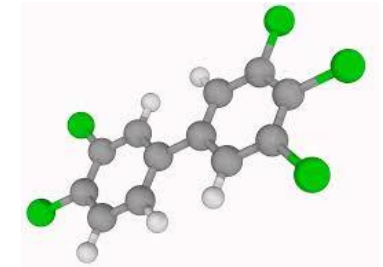
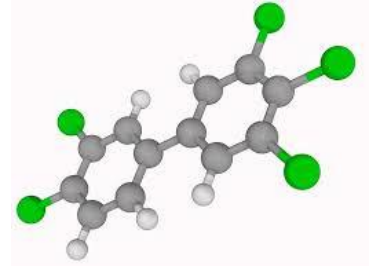
# “Desarrollo de inventarios de PCB” Experiencia en el Perú



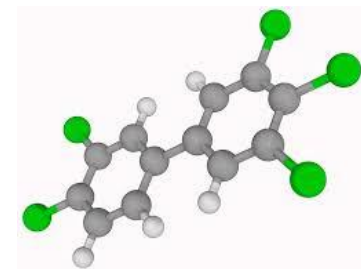
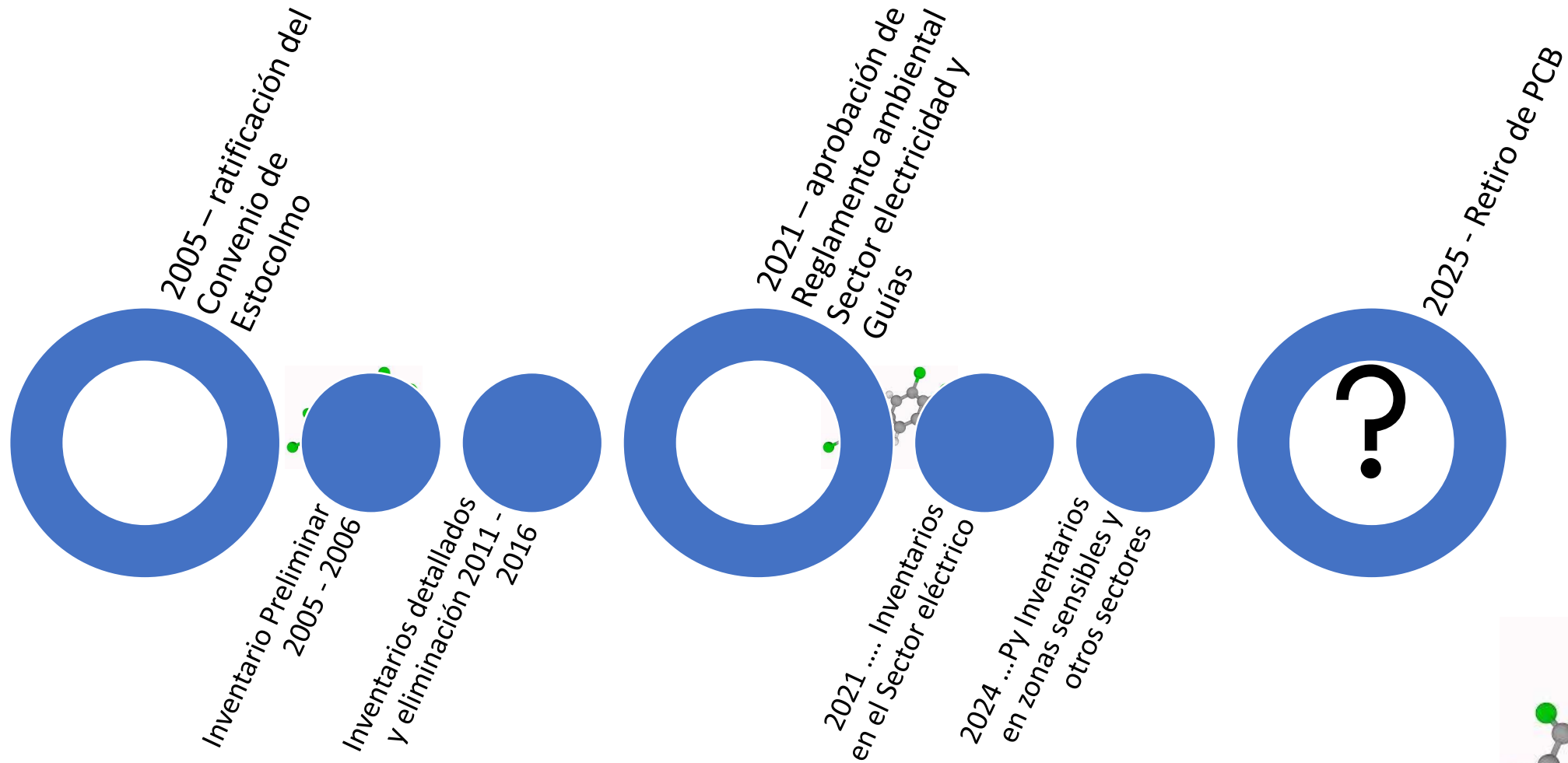
31 de octubre de 2024

# Contenido

- Hitos en la gestión de PCB
- Inventario y eliminación de PB (2011 – 2016)
  - Trabajo en campo
  - Resultados
- Lecciones aprendidas
- Retos

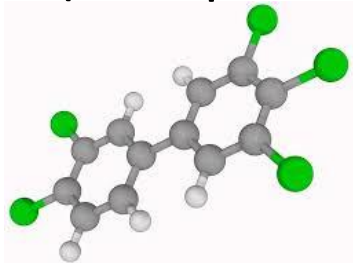


# Hitos en la gestión de los Bifenilos Policlorados



# Inventario 2011 - 2015

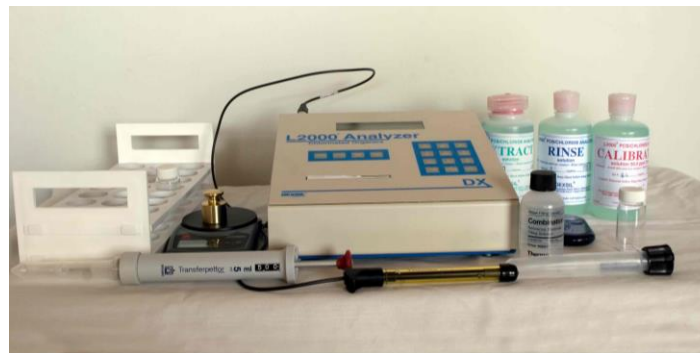
- **Ámbito:** nacional
- **Sectores:**
  - Electricidad (17 empresas)
  - Industrial (3 empresas)
  - Minero (2 empresas)
  - Transporte aeronáutico (7 aeropuertos)
  - Saneamiento (1 empresa de agua potable)



# Procedimientos

- Detección

- Equipo Dexsil L2000DX
- Kit Clor N Oil



- Muestreo

- Personal del proyecto
- Personal de las empresas eléctricas

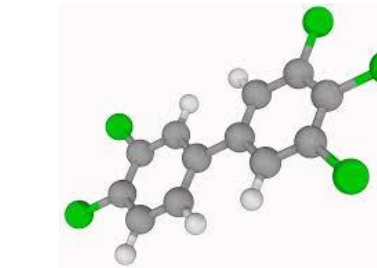
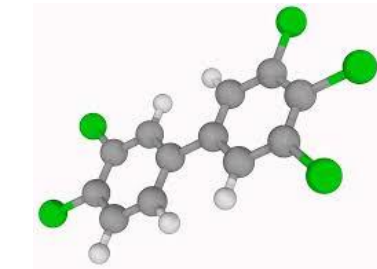
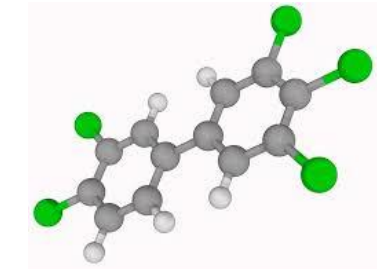
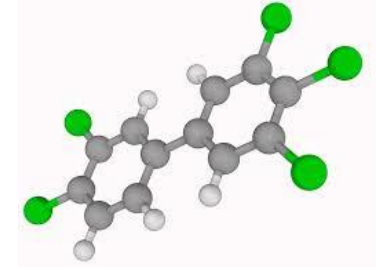


- Análisis

- Cromatografía de gases en Laboratorio de la DIGESA/MINSA



15 912 equipos evaluados (12 127, 4 ton)



# 1ra Etapa (10 717 equipos)

- Extracción de muestras por el equipo del proyecto
- Analyzer L2000DX<sup>®</sup> + análisis cromatográfico (956 muestras 37,45% de positivos)
- Análisis de cromatografía de gases (9 701 muestras)
- Clor – N- Oil + análisis cromatográfico (1 016 muestras)



# 2da Etapa (2 501 equipos)

- Capacitación y orientación para la extracción de muestras y descarte
- Extracción de muestras por parte de las empresas socias
- Descarte de PCB utilizando el kit Clor-N-Oil<sup>®</sup>
- Análisis Cromatografía de Gases





# Resultados

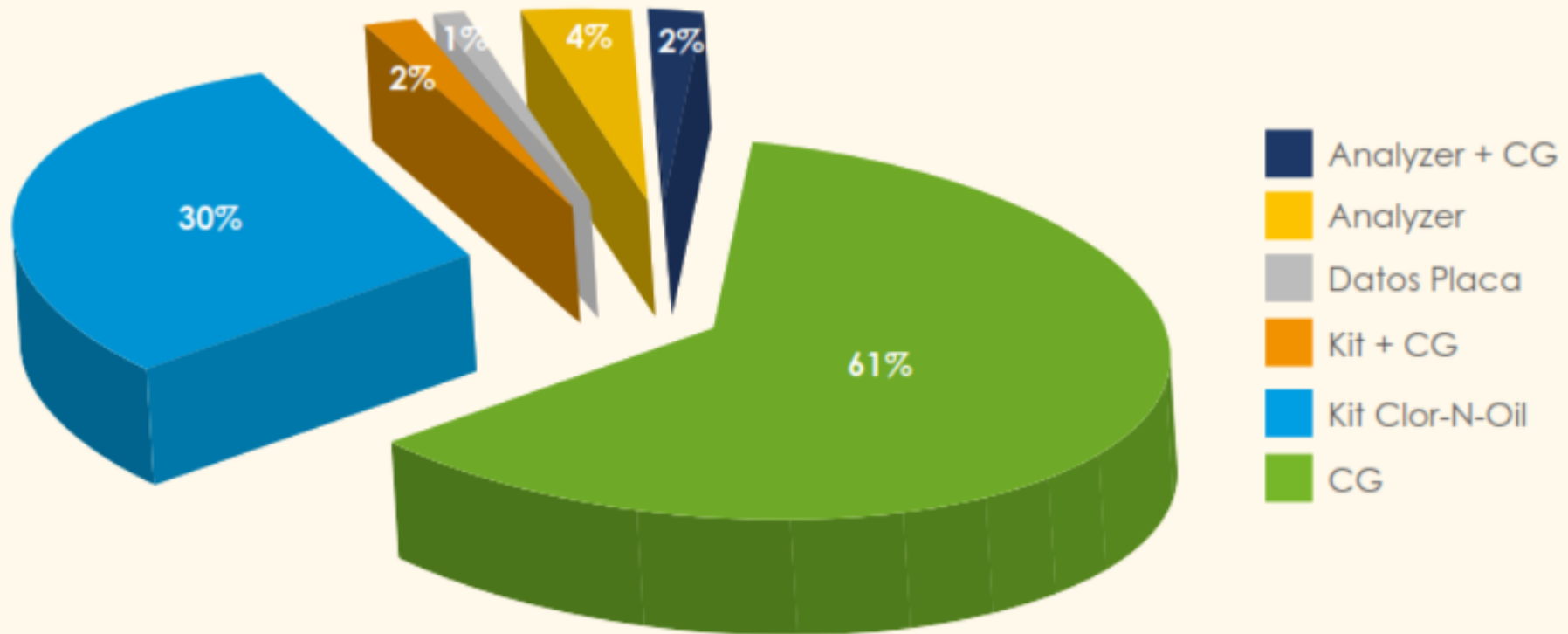
- 44% de equipos fueron fabricados por ABB, Brown Boveri Industrial Canepa Tabini S.A. y Delcrosa
  - 16% fueron fabricados antes de 1983
  - 73% después de 1983
  - 12% no tenía fecha de fabricación
- 309 equipos con PCB en concentraciones > a 50 ppm (1,9% del total)
  - 58,3% de equipos tenían concentraciones entre 50 y 500 ppm de PCB (37,4% del peso bruto)
- 61,9% del peso bruto tenía concentraciones > a 5000 ppm o PCB puro

Empresa	Número de equipos	Peso Bruto (toneladas)
CHAV	11	63,05
EDN	334	520,43
EDU	1 060	539,97
EGA	15	80,65
EGM	215	490,02
ELC	1 919	662,79
ELN	1 260	764,56
ELO	821	705,79
ELP	41	527,07
ELS	585	471,04
ENO	1 461	722,80
EPU	1 186	625,12
ESE	2 273	1 064,02
EUC	552	302,70
HID	2 738	2 328,04
MTC/CAJ/	3	1,17
MTC/CHI/	6	2,02
MTC/CUS/	10	4,79
MTC/IQT/	11	8,73
MTC/JUL/	1	1,37
MTC/LAP/	10	8,77
MTC/TTP/	3	0,95
SEA	1 144	1 237,56
SHO	47	44,10
SNP	29	757,17
TRUPAL	36	152,09
MARSA	50	26,08
DUKE	2	6,04
Aris	48	1,18
SEDAPAL	41	7,38
<b>Total general</b>	<b>15 912</b>	<b>12 127,4</b>



# Equipos evaluados

# Distribución de equipos según método aplicado

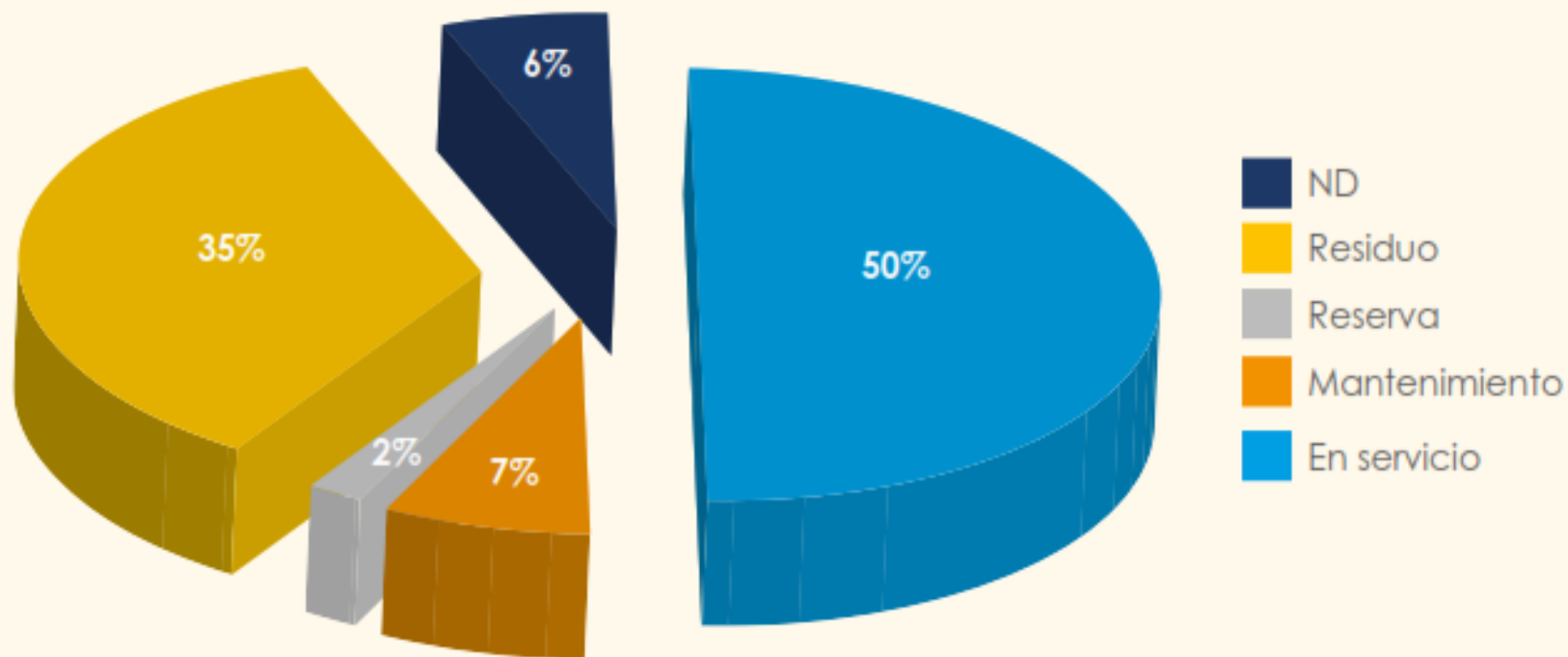


# Equipos contaminados con PCB

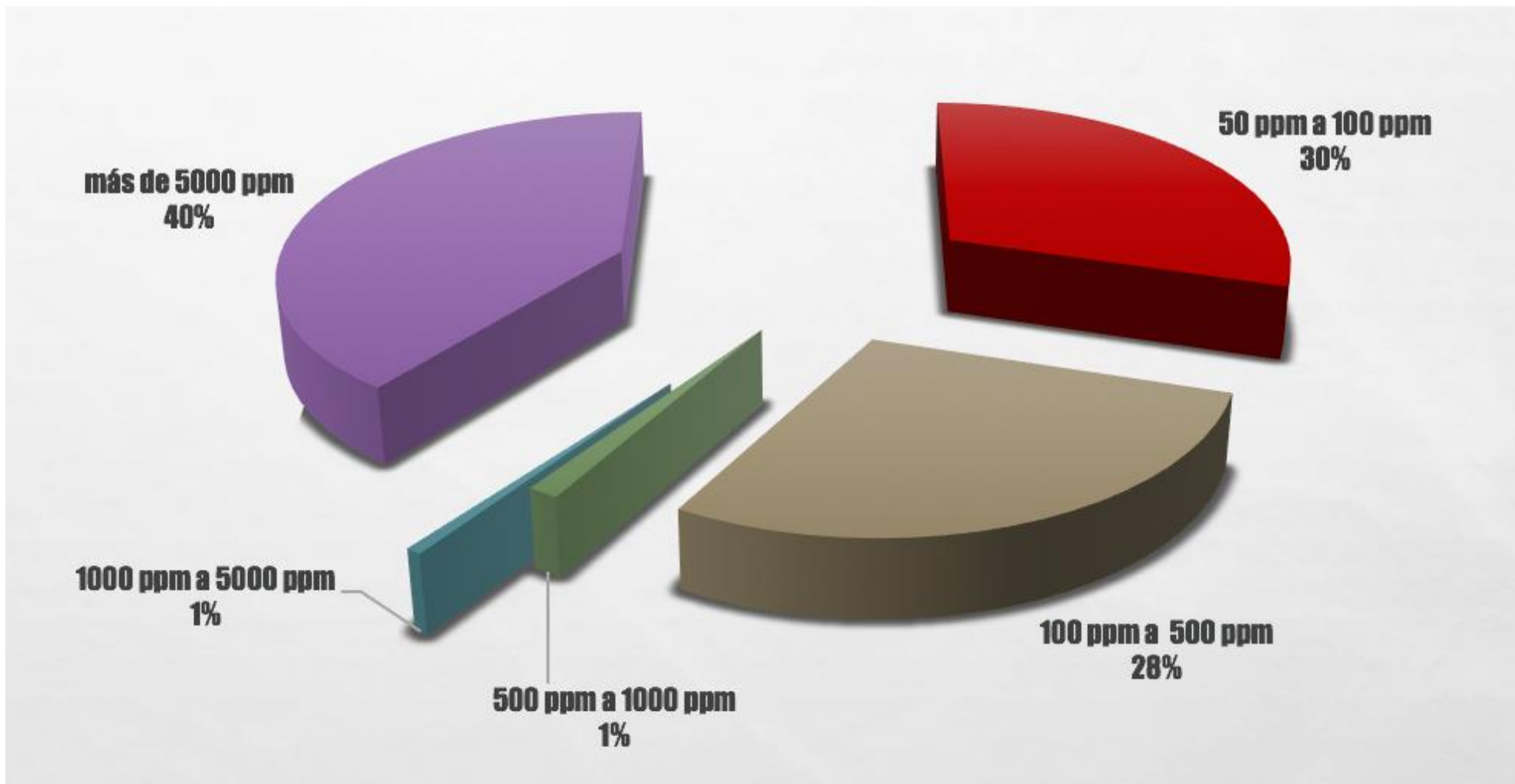
Empresa	Peso bruto (kg)	Peso de aceite (kg)	Número de equipos con más de 50 ppm de PCB
EDN	4 720	1 307	6
EDU	12 741	3 888	21
EGA	18 977	5 947	8
EGM	3 751	863	5
ELC	10 388	2 881	91
ELN	6 168	1 478	13
ELP	17 065	5 315	32
ELS	8 440	2 775	3
ENO	1 034	332	2
EPU	742	177	2
ESE	35 756	10 582	6
HID	12 174	3 501	22
MTC/IQT/	2 500	750	5
MTC/LAP/	1 262	562	1
MTC/TTP/	500	150	1
SEA	1 280	384	1
SHO	32 900	2 970	14
SNP	3 600	1 270	2
TRUPAL	114 398	39 457	24
DUKE	6 043	1 978	2
ARIS	1 178		48
<b>Total General</b>	<b>295 618</b>	<b>86 566</b>	<b>309</b>



# Distribución de equipos contaminados con PCB según su estado

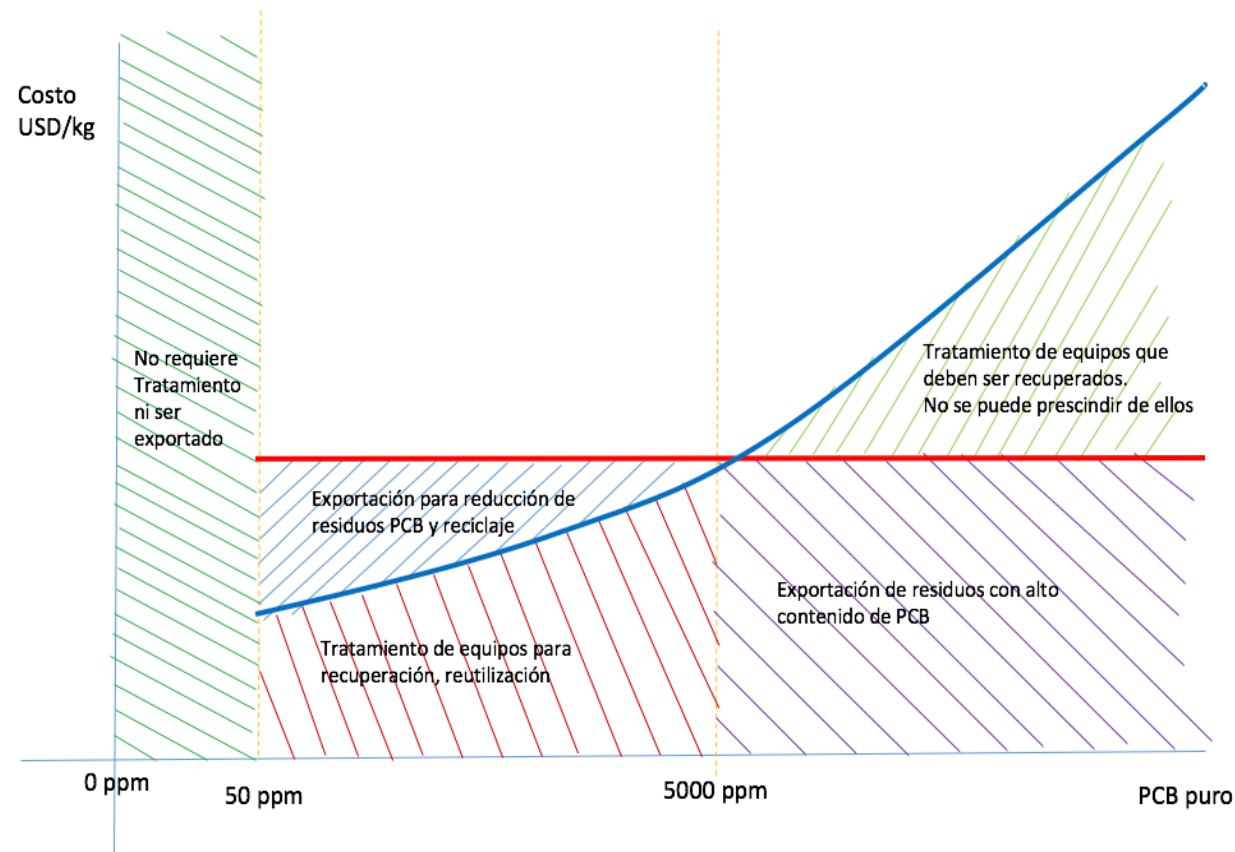


# Distribución de equipos según concentración de PCB



# Eliminación Ambientalmente Racional de PCB

- Reducir los residuos generados
- Reducir el transporte de existencias y residuos con PCB
- Reutilizar los equipos descontaminados
- Reciclaje de residuos descontaminados



# Opciones de eliminación de PCB

Proceso	Nº de equipos	Peso bruto (kg)
Exportación	96	41136
Tratamiento	168	101330,43
Total general	264	142466,43





# Tratamiento y exportación

Empresa	Nº de equipos	Peso (kg)
Electrodunas S.A.	18	11 089
Electrocentro S.A.	91	10 593
Electronorte S.A.	10	4 383
Electroperu S.A.	1	2 340
Electrosur S.A.	3	8 440
Electronoroeste S.A.	2	1 034
Electro Puno S.A.A.	2	742
Electro Sur Este S.A.A.	4	33 956
Hidrandina S.A.	19	9 824
SEAL	1	1 280
SN Power	2	3 600
DUKE Energy	1	4 853,43
EDELNOR	6	4 720
EGEMSA	2	3616
CORPAC Iquitos	5	360
CORPAC Tarapoto	1	500
<b>Total tratamiento</b>	<b>168</b>	<b>101 330,43</b>



Empresa	Nº de equipos	Peso (kg)
EDU	1	569
EGA	8	18 977
ESE	1	540
HID	2	1 850
Aris	49	3 150
DUKE	1	1 190
EGM	3	135
ELP	31	14 725
<b>Total Exportación</b>	<b>96</b>	<b>41 136</b>

# Lecciones aprendidas

- Apoyo de las autoridades competentes
- Importancia y decisión desde la gerencia empresarial para trabajar el tema
- La participación e involucramiento del personal técnico de la empresa es importante
- Identificar el mejor etiquetado (material e información)
- Empresas realizaron inventarios voluntarios (cambio de actitud)

Equipo Contaminado con PCB	
*Este Equipo contiene PCB y puede afectar al ambiente y se debe eliminar* *Convenio de Excepción, certificado con el D.S. Nº 2006-02*	
Nro. Serie del Equipo	
Marca del Equipo	
Ubicación del Equipo	
Nombre del aceite	
Peso Neto (del aceite en kg)	
Peso Total (en kg)	
Título del equipo	
En caso de emergencia llamar al:	
Concentración de PCB (ppm)	
Laboratorio responsable	
Método de análisis utilizado	
Fecha de Análisis	

Equipo Descontaminado de PCB		
*Cualquier manipulación, mantenimiento o retornado posterior del equipo invalida este resultado*		
Nro. Serie del Equipo		
Marca del Equipo		
Título del equipo		
Concentración de PCB (ppm)	En líquido original	En líquido actual
Método de análisis utilizado		
Laboratorio responsable		
Fecha de Análisis		
Acete con contenido de PCB fue:	Sumado	Trasado
Por la empresa (EPS-RS)		
Fecha de Situación o Tratamiento		
Por el siguiente acete		

Equipo No Contaminado con PCB	
*Cualquier mantenimiento, retornado o manipulación posterior del equipo invalida este resultado*	
Nro. Serie del Equipo	
Marca del Equipo	
Ubicación del Equipo	
Título del equipo	
Concentración de PCB (ppm)	
Laboratorio responsable	
Método de Análisis utilizado	
Fecha de Análisis	

# Retos

- Fortalecimiento de las capacidades de las autoridades para la toma de decisiones
- Aprobar el Reglamento de PCB (general)
- Fortalecimiento de las capacidades analíticas
- Culminar el inventario de PCB en el sector eléctrico
- Realizar inventario de PCB en los sectores minero, industrial, transportes
- Eliminar las existencias y residuos con PCB con tecnologías apropiadas



Gracias!

Marisa Quiñones  
marisaqm@yahoo.com