



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

#MÁSCercadelaGente

INFORME TÉCNICO

INVENTARIO NACIONAL DE PCB EN LA JURISDICCIÓN
DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL
VALLE DEL CAUCA

Periodo de balance año 2024

Dirección Técnica Ambiental
Grupo Calidad Ambiental
Santiago de Cali
2025



CONTENIDO

LISTADO DE ILUSTRACIONES	3
LISTADO DE GRÁFICAS.....	3
LISTADO DE TABLAS	3
EQUIPO DE TRABAJO	4
INTRODUCCIÓN	5
METODOLOGÍA.....	6
1. Reporte y/o actualización de la Información	6
2. Validación y Transmisión de la Información:	7
3. Cálculo de Indicadores:.....	8
Ecuación 1. Porcentaje de marcado	8
Ecuación 2. Porcentaje de eliminación.	9
Ecuación 3. Porcentaje retiro de uso	10
4. Elaboración del Informe Regional:.....	10
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN: PERÍODO DE BALANCE 2024	11
-Total de equipos reportados en departamento del Valle del Cauca.	11
-Equipos reportados por Municipio.	12
-Equipos reportados en uso por Municipio	14
-Equipos reportados en desuso por Municipio	16
-Equipos desechados por Municipio	17
-Identificación de equipos y desechos con PCB en el periodo de balance 2024.....	18
-Equipos contaminados con PCB confirmados y sospechosos por Municipio.....	19
-Total de equipos marcados por grupo	21
-Total de equipos reportados por actividad económica.	23
1. Equipos en uso por actividad económica.	23
2. Equipos en desuso por actividad económica.	24
3. Equipos desechados por actividad económica.	25
-Avance en las metas	26
MESA TÉCNICA DE PCB	29
CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS	33



LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Metodología aplicada.....	6
Ilustración 2. Clasificación de la concentración de PCB.....	7
Ilustración 3. <i>Metas de marcado de equipos y desechos contaminados con PCB.</i> ...	27
Ilustración 4. Desarrollo de la Mesa Regional de PCB-Suroccidente	31
Ilustración 5. Desarrollo de la Mesa Regional de PCB-Suroccidente	31

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de equipos en uso, desuso y desechados en el Departamento	12
Gráfica 2. Municipios con más de mil (1.000) equipos reportados.....	13
Gráfica 3. Número de equipos en uso por Municipio	15
Gráfica 4. Número de equipos desuso por Municipio	16
Gráfica 5. Número de equipos desechados por Municipio.....	17
Gráfica 6. Identificación de equipos y desechos con PCB.....	19
Gráfica 7. Municipios con más de diez (10) equipos confirmados con PCB.	20
Gráfica 8. Municipios con más de cien (100) equipos sospechosos con PCB	21
Gráfica 9. Porcentaje de equipos marcados por Grupo.....	23
Gráfica 10. Porcentaje de equipos en uso por actividad.....	24
Gráfica 11. Porcentaje de equipos en desuso por actividad	25
Gráfica 12. Porcentaje de equipos desechados por actividad	26
Gráfica 13. Avance en el cumplimiento de metas en los últimos 4 años.....	28

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Municipios con más de mil (1.000) equipos reportados.....	13
Tabla 2. Clasificación de los equipos y desechos reportados en el periodo de balance 2023	18
Tabla 3. Equipos marcados clasificados por grupo y estado.....	22



EQUIPO DE TRABAJO

La Dirección Técnica Ambiental – DTA a través del Grupo Calidad Ambiental – GCA, realiza el procesamiento, caracterización, cálculo de indicadores y análisis de la información reportada por los usuarios en el aplicativo web del Inventario Nacional de PCB del Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables – SIUR administrado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, para el periodo de balance 2024.

DIRECCIÓN GENERAL

Marco Antonio Suárez Gutiérrez

DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

Paola Janeth Patiño Triana

EQUIPO TÉCNICO

DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

Claudia Yiselly Soto Chávez – Coordinadora Grupo Calidad Ambiental.

Erick Alexander Mamián Astudillo – Profesional Especializado – GCA.

Luisa Tatiana Millán Cortes – Profesional de Apoyo Técnico – GCA.

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Dayana Carabali Garces – Profesional de Apoyo Grupo de Seguimiento y Control

INTRODUCCIÓN

Los Bifenilos Policlorados (PCB, por sus siglas en inglés, *Polychlorinated Biphenyls*) son una familia de compuestos orgánicos sintéticos ampliamente utilizados durante el siglo XX en equipos eléctricos, especialmente en transformadores y capacitores, debido a sus propiedades dieléctricas, estabilidad térmica y resistencia a la degradación. Estas mismas características que favorecieron su uso industrial explican también su persistencia en el ambiente y su capacidad de bioacumulación¹, lo que ha llevado a su clasificación como contaminantes orgánicos persistentes (COP).

Diversos estudios han demostrado que los PCB representan riesgos significativos para la salud humana y los ecosistemas, razón por la cual su producción y uso fueron prohibidos mundialmente en el marco del Convenio de Estocolmo, obligando a los países a identificar, gestionar y eliminar progresivamente los equipos y desechos que los contienen.

En este contexto, Colombia ha adoptado lineamientos específicos para la gestión integral de PCB a través de la Resolución 0222 de 2011 y su modificatoria 1741 de 2016, así como mediante la implementación del Inventario Nacional de PCB administrado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). En cumplimiento de estas disposiciones, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) consolida anualmente la información reportada por los usuarios de su jurisdicción a través de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA), dependencia responsable de verificar la consistencia de los datos reportados y de transmitir la información. Posteriormente, la Dirección Técnica Ambiental (DTA) analiza el estado de los equipos y desechos contaminados o sospechosos con PCB, y evalúa el avance frente a las metas de marcado, caracterización, retiro de uso y eliminación.

El presente informe recoge los resultados correspondientes al periodo de balance 2024 con fecha de corte al 30 de septiembre del 2025 como lo indica la normativa, ofreciendo un análisis detallado sobre la participación de los usuarios, el volumen de equipos reportados, el estado de la marcación por grupos y la evolución de los indicadores de gestión en los últimos cuatro años. Asimismo, se presentan los avances regionales derivados de la articulación interinstitucional, incluyendo los resultados de la Mesa Regional del Suroccidente para la Gestión Integral de PCB. En conjunto, este documento proporciona una visión integral del progreso alcanzado en la gestión de PCB en la jurisdicción de la CVC y de los desafíos que persisten para garantizar el cumplimiento de las metas nacionales e internacionales establecidas.

¹ Bioacumulación: “La bioacumulación es el proceso de acumulación de sustancias químicas persistentes en organismos vivos, resultando en concentraciones más altas que las presentes en su medio ambiente” ([Greenfacts](#))

METODOLOGÍA

La elaboración del informe regional del Inventario Nacional de PCB se desarrolló siguiendo el procedimiento definido en la normativa vigente y las funciones institucionales de las dependencias de la CVC. Este proceso comprende cuatro etapas principales (Ver ilustración 1), que van desde el reporte inicial de la información por parte de los usuarios hasta el análisis técnico que da lugar al informe final. A continuación, se describen cada una de estas etapas.



Ilustración 1. Metodología aplicada.

1. Reporte y/o actualización de la Información

En la primera etapa, los titulares de equipos eléctricos o desechos que contengan o puedan contener PCB deben realizar el reporte inicial de su inventario o, en los casos en los que ya cuenten con registro previo, proceder con la actualización anual de la información.

De acuerdo con la normativa vigente la Resolución 0222 de 2011 y su modificatoria 1741 de 2016, los usuarios deben registrar, actualizar y cerrar la información en el aplicativo nacional antes del 31 de julio de cada año, fecha límite establecida para cada periodo de balance. Esta obligación incluye la verificación del estado actual de los equipos, el registro de muestras tomadas, los resultados analíticos, los movimientos (cambios de estado, eliminación, retiros de uso) y la documentación de soporte que permita su trazabilidad.

Un componente fundamental de esta etapa es que cada usuario debe clasificar sus equipos en el grupo correspondiente (1, 2, 3 o 4) según el nivel de concentración de PCB determinado por análisis o certificación. Esta clasificación se encuentra descrita en la Ilustración 2.

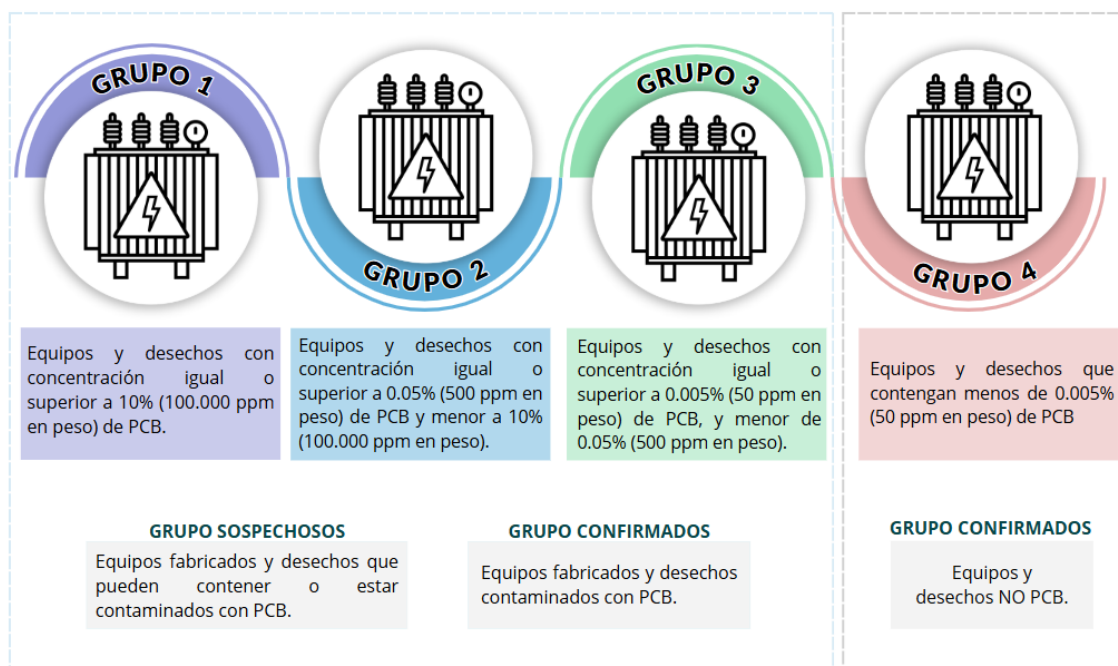


Ilustración 2. Clasificación de la concentración de PCB

Fuente: Adaptado de Resolución 0222 de 2011

Asimismo, el aplicativo nacional está estructurado en tres capítulos que orientan el proceso de registro:

- **Capítulo I:** Información general del propietario y del responsable del diligenciamiento.
- **Capítulo II:** Inventario de equipos en uso y desuso.
- **Capítulo III:** Inventario de residuos de PCB, incluyendo equipos desechados, líquidos contenidos y otros residuos.

La información registrada en estos capítulos constituye la base oficial para la fase posterior de verificación por parte de la autoridad ambiental.

2. Validación y Transmisión de la Información:

Cerrado el periodo de reporte por parte de los usuarios, inicia el proceso de verificación técnica a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) de la CVC, con el apoyo directo de las Direcciones Ambientales Regionales (DAR). Esta verificación incluye: Revisión documental de los registros cargados, validación de la coherencia entre estados, fechas, volúmenes y resultados analíticos, visitas de campo e inspecciones in situ para comprobar la existencia, estado físico, rotulado y marcación de los equipos, atención a solicitudes de usuarios para realizar correcciones, resolver inconsistencias o verificar aspectos específicos del inventario, coordinación con gestores autorizados de

PCB para orientar a los titulares sobre procesos de caracterización, retiro de uso o eliminación, etc.

La normativa establece que, una vez verificada la información, la autoridad ambiental debe transmitir al IDEAM las sábanas validadas a más tardar el 30 de septiembre de cada año. Este proceso asegura que el Inventario Nacional consolide datos revisados, consistentes y oficialmente aceptados por la autoridad ambiental competente.

3. Cálculo de Indicadores:

Una vez transmitidos los reportes, se analizan los datos consolidados en la sabana de información para calcular indicadores clave tales como: Porcentaje de marcado, porcentaje de eliminación y porcentaje de retiro de uso, que permiten evaluar el cumplimiento de las metas establecidas por la normativa. Dichos indicadores son calculados teniendo en cuenta solo los equipos y desechos confirmados contaminados con PCB, de acuerdo con la directriz del IDEAM. Las fórmulas utilizadas para estos cálculos son las siguientes:

Ecuación 1. Porcentaje de marcado

$$\% \text{ de marcado} = \frac{(EQ \text{ Mar Uso} + EQ \text{ Mar Desuso} + EQ \text{ Desechados})}{(EQ \text{ Tot Uso} + EQ \text{ Tot Desuso} + EQ \text{ Tot Desechados})} * 100$$

Convenciones

- **EQ Mar Uso** = número de equipos marcados en uso (todos los grupos), capítulo 2, sección 1.
- **EQ Mar Desuso** = número de equipos marcados en desuso (todos los grupos), capítulo 2, sección 2.
- **EQ Mar Desechados** = número de equipos marcados desechados (todos los grupos), capítulo 3, sección 1.
- **EQ Tot Uso** = número total de equipos en uso (todos los grupos), capítulo 2, sección 1.
- **EQ Tot Desuso** = número total de equipos en desuso (todos los grupos), capítulo 2, sección 2.
- **EQ Tot Desechados** = número total de equipos desechados (todos los grupos), capítulo 3, sección 1.

Ecuación 2. Porcentaje de eliminación.

$$\% \text{ de eliminación} = \frac{(MQUIM \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 \text{ Cap } 3 + MTERM \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 \text{ Cap } 3 + MLAV \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 \text{ Cap } 3 + MOTRO \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 \text{ Cap } 3)}{(MUso \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 + MDesuso \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 + MDesechados \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3 + MLíq. Des. Gr } 1,2 \text{ y } 3 + MOTrosRes \text{ Gr } 1,2 \text{ y } 3)} * 100$$

Convenciones

- **MQUIM Gr 1, 2 y 3 Cap 3** = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos o desechos. Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3 de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a tratamiento químico interno, externo y fuera del país.
- **MTERM Gr 1, 2 y 3 Cap 3** = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos o desechos. Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3 de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a tratamiento térmico interno, externo y fuera del país.
- **MLAV Gr 1, 2 y 3 Cap 3** = peso total de equipos desechados. Capítulo 3, sección 1 de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a lavado interno y externo.
- **MOTRO Gr 1, 2 y 3 Cap 3** = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos o desechos. Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3 de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a otro tratamiento.
- **MUso Gr 1, 2 y 3** = peso total de los equipos en uso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2, sección 1.
- **MDesuso Gr 1, 2 y 3** = peso total de los equipos en desuso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2, sección 2.
- **MDesechados Gr 1, 2 y 3** = peso total de los equipos desechados de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3, sección 1.
- **MLíq.Des. Gr 1, 2 y 3** = peso total de los líquidos desechados contenidos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3, sección 2.
- **MOTrosRes Gr 1, 2 y 3** = peso total de otros residuos o desechos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3, sección 3

Ecuación 3. Porcentaje retiro de uso

$$\% \text{ retiro de uso} = \frac{(EQ \text{ Desechados Gr 1, 2 y 3})}{(EQ \text{ Uso Gr 1, 2 y 3} + EQ \text{ Desuso Gr 1, 2 y 3} + EQ \text{ Desechados Gr 1, 2 y 3})} * 100$$

Convenciones

- **EQ Desechados Gr 1, 2 y 3** = número de equipos desechados de los grupos 1, 2 y 3, capítulo 3, sección 1.
- **EQ Uso Gr 1, 2 y 3** = número de equipos en uso de los grupos 1, 2 y 3, capítulo 2, sección 1.
- **EQ Desuso Gr 1, 2 y 3** = número de equipos en desuso de los grupos 1, 2 y 3, capítulo 2, sección 2.

4. Elaboración del Informe Regional:

Finalmente, con la información validada y los indicadores calculados, la Dirección Técnica Ambiental consolida el análisis que da origen al informe regional, integrando los resultados del inventario y los comportamientos observados durante la vigencia. En esta etapa se examinan las tendencias relacionadas con el estado de los equipos, la participación de los usuarios, la clasificación por grupos de concentración y la relación con las actividades económicas, así como la evolución de los indicadores frente a periodos anteriores. El informe articula estos elementos para ofrecer una lectura integral del avance regional en la gestión de PCB, incorpora los hallazgos derivados de los procesos de acompañamiento técnico y articulación institucional desarrollados en la jurisdicción, y presenta los desafíos que persisten para el cumplimiento normativo y para el fortalecimiento continuo de la gestión de equipos y residuos asociados a PCB.



ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN: PERÍODO DE BALANCE 2024

El presente informe regional del Inventario Nacional de PCB, correspondiente al periodo de balance de 2024, consolida la información reportada en el aplicativo nacional por los usuarios, validada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) para su transmisión al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), con fecha de corte al 30 de septiembre de 2025. Este ejercicio permite conocer el estado de avance en la identificación, marcado y gestión de los equipos y desechos con presencia o sospecha de PCB en el área de jurisdicción de la CVC.

Durante 2024, los diferentes usuarios desarrollaron sus planes de acción para la caracterización y marcado de equipos sospechosos, en coordinación con gestores especializados y con el acompañamiento técnico de la Corporación. Se realizaron reuniones de seguimiento para revisar avances, depurar registros duplicados y definir compromisos de eliminación ante el IDEAM.

De manera paralela, se presentaron restricciones de acceso en algunos predios ubicados en zonas con dificultades de orden público, lo cual limitó la verificación in situ en algunos casos. No obstante, las empresas reportaron gestiones con Juntas de Acción Comunal y líderes locales para garantizar la continuidad del proceso en la siguiente vigencia. Asimismo, varios análisis de laboratorio sobre equipos sospechosos, ejecutados en el segundo semestre de 2024, se encuentran en fase de validación y serán incorporados en el balance 2025, una vez concluyan los procedimientos analíticos y de confirmación.

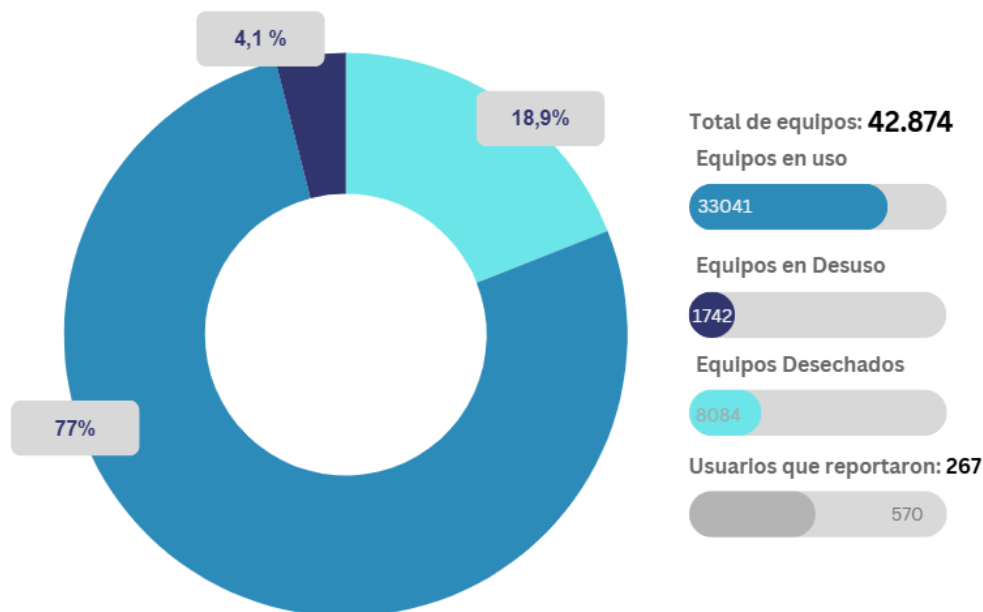
-Total de equipos reportados en departamento del Valle del Cauca.

Durante esta vigencia, el aplicativo registró 570 usuarios activos, de los cuales 267 (es decir el 46,8%) completaron la transmisión de su información. Aunque la participación mantiene proporciones similares a las del año anterior, el aspecto más relevante es la mejora en la calidad y el volumen de los datos reportados, producto de la incorporación de grandes empresas del sector eléctrico que en la vigencia previa no habían culminado su transmisión por limitaciones técnicas.

La inclusión de estos usuarios, que concentran los mayores volúmenes de equipos en el departamento, permitió consolidar un total de **42.874 equipos y desechos** reportados, frente a los 12.186 registrados en 2023, lo que representa un avance sustancial en la cobertura y representatividad del inventario regional. Este incremento fortalece la trazabilidad de los datos y aporta una visión más precisa sobre la gestión de los PCB en la jurisdicción de la CVC.

En relación con los equipos reportados, el **77,1 %** se encuentra en **uso**, el **4,1 %** en **desuso** y el **18,9 %** fue clasificado como **desechado**; una fracción mínima (**0,02 %**) corresponde a **otros residuos**, como se presenta en la gráfica 1. Estos resultados confirman que la mayoría de los equipos continúan en operación, aunque se evidencia un avance sostenido en el retiro progresivo y disposición final de los residuos asociados.

En conjunto, los resultados del periodo de balance 2024 evidencian un fortalecimiento del inventario regional, impulsado por la participación de los principales actores del sector eléctrico y el acompañamiento técnico de la CVC, lo que permite contar con una base de información más sólida, actualizada y representativa sobre la gestión de los equipos con presencia o sospecha de PCB en el Valle del Cauca.



Gráfica 1. Porcentaje de equipos en uso, desuso y desechados en el Departamento

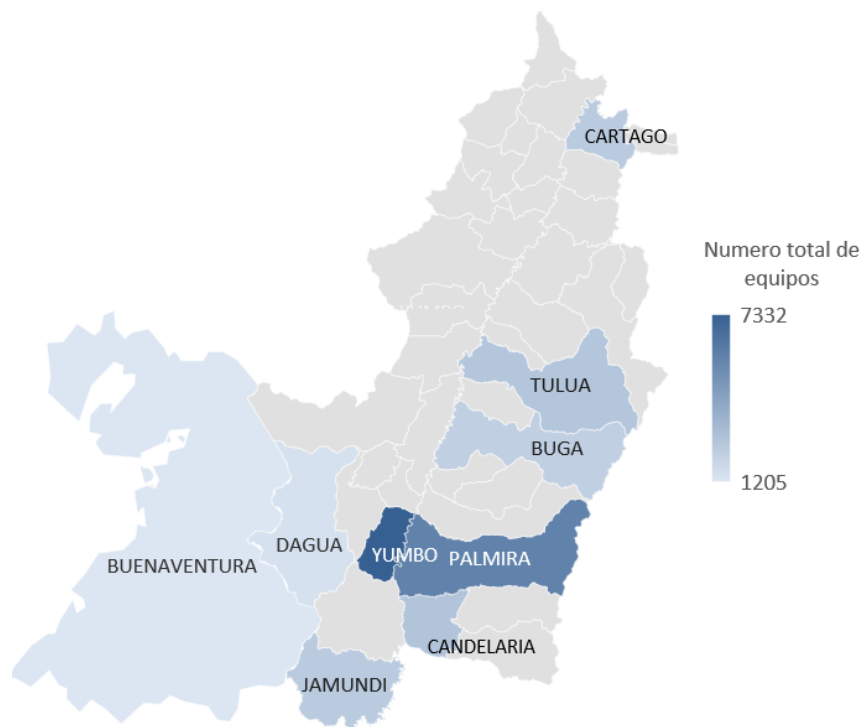
-Equipos reportados por Municipio.

La distribución de los equipos reportados en el territorio evidencia una concentración significativa en determinados municipios del Valle del Cauca, particularmente aquellos con mayor actividad industrial y agroindustrial.

Como se observa en la tabla 1 y en la gráfica 2 del mapa temático, nueve municipios superan las mil (1.000) unidades registradas (entre equipos en uso, desuso y desechados), lo cual permite identificar las zonas con mayor relevancia para la gestión regional de PCB.

Tabla 1. Municipios con más de mil (1.000) equipos reportados.

MUNICIPIO	Equipos en uso reportados	Equipos en desuso reportados	Equipos desechados reportados	Total, equipos reportados
Buenaventura	1.182	21	2	1.205
Candelaria	1.244	65	1.472	2.781
Cartago	1.103	133	1.202	2.438
Dagua	1.449	3	2	1.454
Buga	1.961	265	9	2.235
Jamundí	2.409	11	4	2.424
Palmira	5.063	657	59	5.779
Tuluá	2.652	26	6	2.684
Yumbo	1.912	210	5.210	7.332
TOTAL	18.975	1.391	7.966	28.332



Con tecnología de Bing
© Open Places, Overture Maps Foundation

Gráfica 2. Municipios con más de mil (1.000) equipos reportados

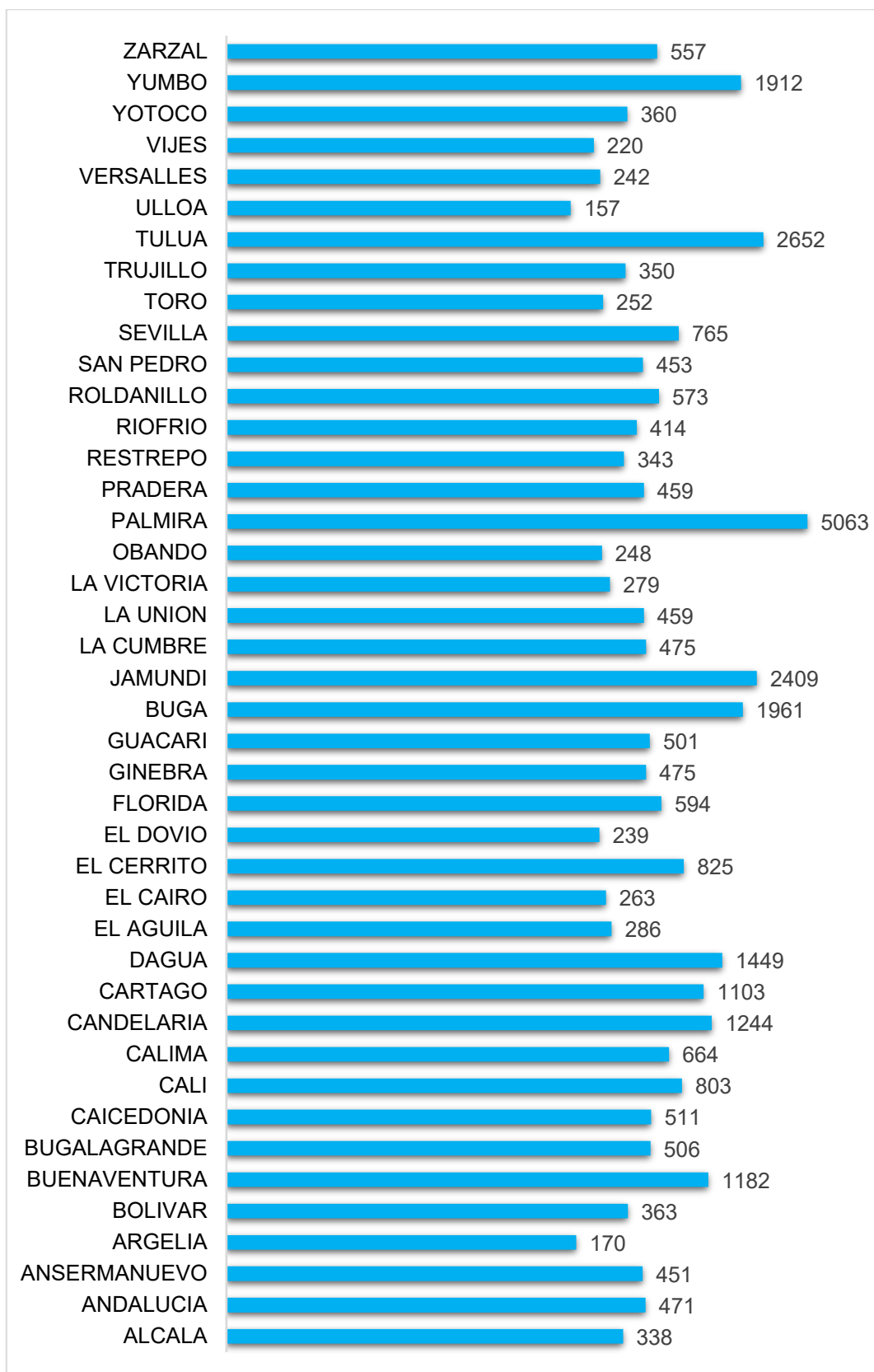
En el mapa de la gráfica anterior se evidencia que la zona centro-sur del Valle del Cauca, conformado por Yumbo con 7.332 equipos, Palmira con 5.779 y Candelaria con 2.781, concentra el mayor número de equipos reportados, debido a su alta concentración industrial. Les siguen Tuluá (2.684 equipos), Cartago (2.438 equipos), Jamundí (2.424 equipos) y Buga (2.235 equipos), municipios donde confluyen actividades productivas, agrícolas y de prestación de servicios públicos que demandan el uso de transformadores, condensadores y otros equipos eléctricos.



Municipios como Buenaventura (1.205 equipos) y Dagua (1.454 equipos), aunque reportan menores volúmenes en comparación con los anteriores, continúan dentro del rango de interés regional debido a su potencial acumulado de equipos tanto en uso como en estado de retiro o desecho.

-Equipos reportados en uso por Municipio

La presencia de equipos en uso registrados muestra diferencias marcadas entre los 42 municipios del Valle del Cauca (Ver gráfica 3) Palmira, con 5.063 equipos, presenta el valor más alto del departamento, seguida por Tuluá (2.652), Jamundí (2.409), Yumbo (1.912) y Buga (1.961), que conforman el grupo de municipios con mayor cantidad de unidades activas. También se destacan Buenaventura (1.182), Candelaria (1.244), Cartago (1.103) y Dagua (1.449), los cuales presentan volúmenes significativos en comparación con el resto del departamento. Los demás municipios registran cantidades menores, acordes con su escala poblacional, vocación económica y nivel de infraestructura eléctrica. Esta variación evidencia que las unidades en operación se concentran principalmente en territorios con actividad industrial, agroindustrial y de servicios, mientras que las zonas rurales mantienen inventarios reducidos.

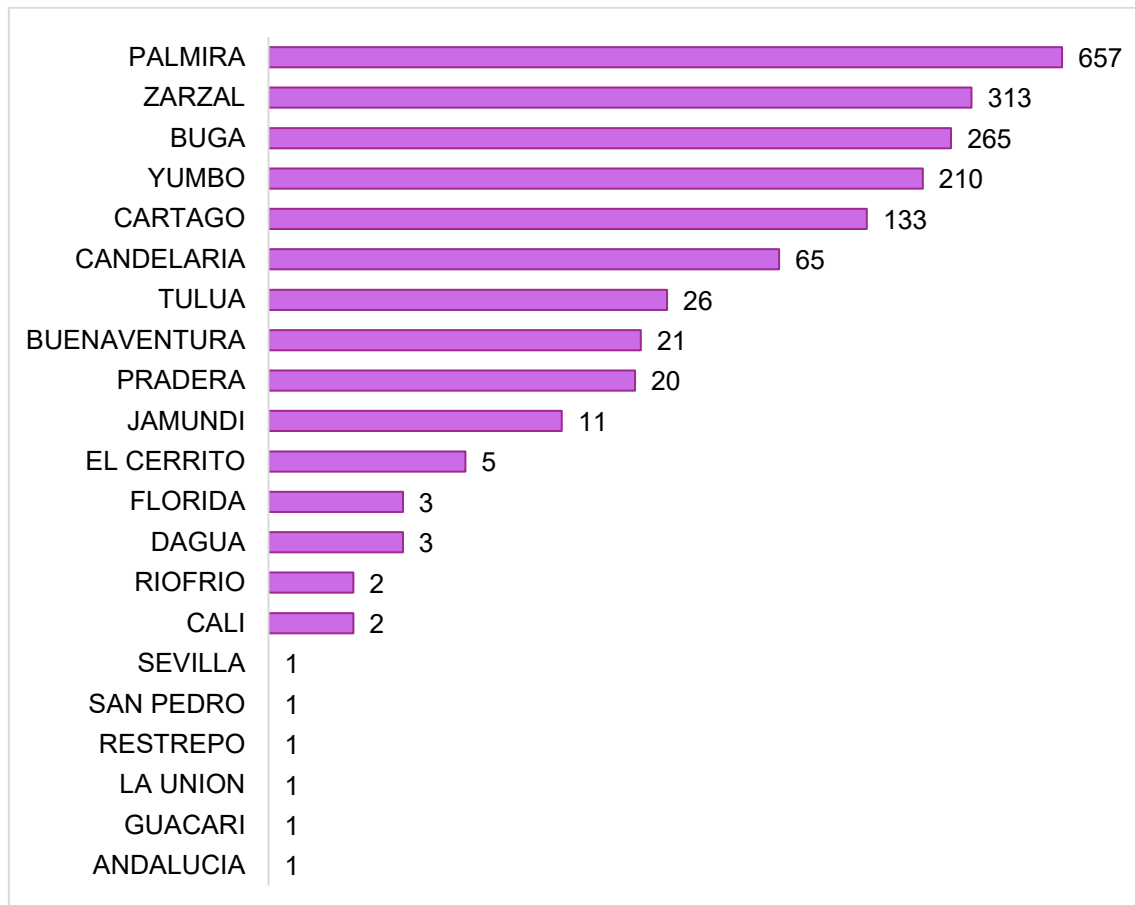


Gráfica 3. Número de equipos en uso por Municipio

-Equipos reportados en desuso por Municipio

Los equipos en desuso presentan una concentración menor en comparación con los equipos en uso, pero permiten identificar municipios donde se acumulan dichas unidades que están fuera de operación y que requieren seguimiento para su correcta gestión y disposición final. Palmira encabeza el listado con 657 equipos en desuso, seguida por Zarzal (313), Buga (265) y Yumbo (210), los cuales concentran la mayor cantidad de equipos retirados del funcionamiento durante el periodo.

También registran valores relevantes Cartago (133) y Candelaria (65), mientras que los demás municipios presentan cifras significativamente menores, generalmente entre 1 y 26 unidades. En este grupo se encuentran Tuluá, Jamundí, Buenaventura, Pradera, El Cerrito, Florida, Dagua, Cali, Riofrío y otros municipios que reportan inventarios de desuso en rangos bajos.



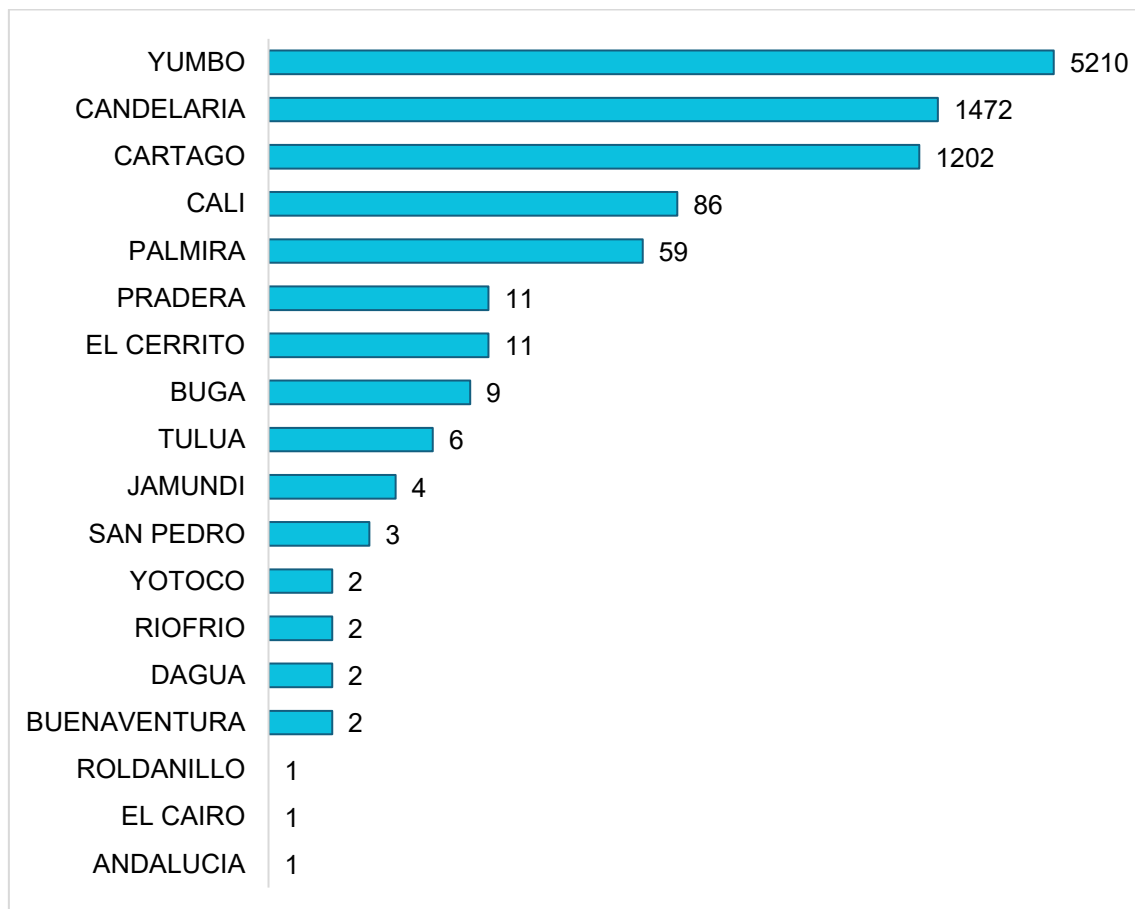
Gráfica 4. Número de equipos desuso por Municipio

-Equipos desechados por Municipio

Los equipos desechados muestran en la siguiente gráfica una concentración marcada en pocos municipios del departamento. Yumbo, con 5.210 equipos desechados, registra el volumen más alto y supera ampliamente a los demás territorios. Le siguen Candelaria (1.472) y Cartago (1.202), que igualmente reportan cantidades significativas asociadas a procesos de retiro definitivo, descontaminación o disposición final.

Los demás municipios presentan cifras considerablemente menores. Palmira (59 equipos) y Cali (86) constituyen los siguientes valores relevantes, mientras que territorios como Buga, Tuluá, Jamundí, San Pedro, Yotoco, Riofrio, Buenaventura y Dagua reportan entre 2 y 9 unidades. El resto de los municipios registra únicamente 1 equipo o no reporta equipos desechados durante el periodo.

Este comportamiento evidencia que los procesos de eliminación y disposición final se concentran en municipios con mayor infraestructura eléctrica y mayor volumen histórico de equipos en operación. La información permite enfocar el seguimiento en estos territorios, dado que son los que concentran la mayor carga de equipos que ya fueron retirados del servicio y requieren verificación del cumplimiento de los procedimientos de gestión establecidos en la normativa vigente.



Gráfica 5. Número de equipos desechados por Municipio.

-Identificación de equipos y desechos con PCB en el periodo de balance 2024.

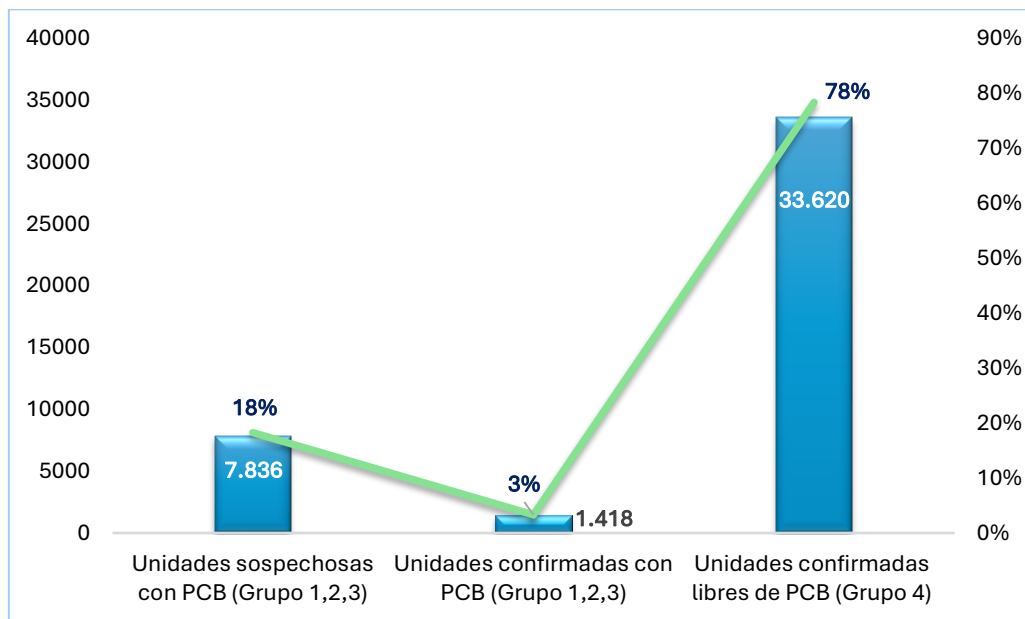
Con base en la información consolidada, se realizó la identificación de los equipos y desechos reportados según su clasificación frente al contenido de PCB. La Tabla 2 permite visualizar la distribución de los 42.874 registros reportados durante la vigencia 2024, diferenciando entre unidades sospechosas, confirmadas y libres de PCB.

Tabla 2. Clasificación de los equipos y desechos reportados en el periodo de balance 2023

Estado de los equipos	Total, de equipos reportados	Unidades sospechosas con PCB (Grupo 1,2,3)	Unidades confirmadas con PCB (Grupo 1,2,3)	Unidades confirmadas libres de PCB (Grupo 4)
Equipos en uso	33.041	7.205	126	25.710
Equipos en desuso	1.742	204	34	1.504
Equipos desechados	8.084	422	1.256	6.406
Líquidos desechados	3	2	1	0
Otros residuos y/o desechos	4	3	1	0
Total	42.874	7.836	1.418	33.620
Porcentaje	100%	18%	3%	78%

Según la tabla anterior, los resultados muestran que 7.836 unidades (18%) se encuentran sospechosas de contener PCB (Grupos 1, 2 y 3), mientras que 1.418 unidades (3%) cuentan con confirmación de presencia de PCB. Por su parte, la mayor proporción del inventario corresponde a los 33.620 equipos (78%) clasificados como libres de PCB (Grupo 4), lo cual evidencia avances en los procesos de caracterización y actualización de la información por parte de los usuarios.

Esta distribución refleja que, aunque una porción significativa del inventario ya ha sido confirmada como libre de PCB, persiste un número considerable de equipos que requieren muestreo, caracterización o acciones específicas de eliminación y disposición final.



Gráfica 6. Identificación de equipos y desechos con PCB

La gráfica anterior, sintetiza la participación porcentual de los equipos sospechosos, confirmados y libres de PCB. En este análisis, es relevante considerar la cantidad de empresas que representan dichos porcentajes, dado que este aspecto orienta las prioridades de seguimiento para la vigencia siguiente.

En el caso de los equipos sospechosos (18%), estos corresponden a 30 empresas o usuarios de los 267 que reportaron, los cuales mantienen registros pendientes de confirmación y requieren acompañamiento para avanzar en las actividades de muestreo, análisis en laboratorio y cierre de brechas en la caracterización.

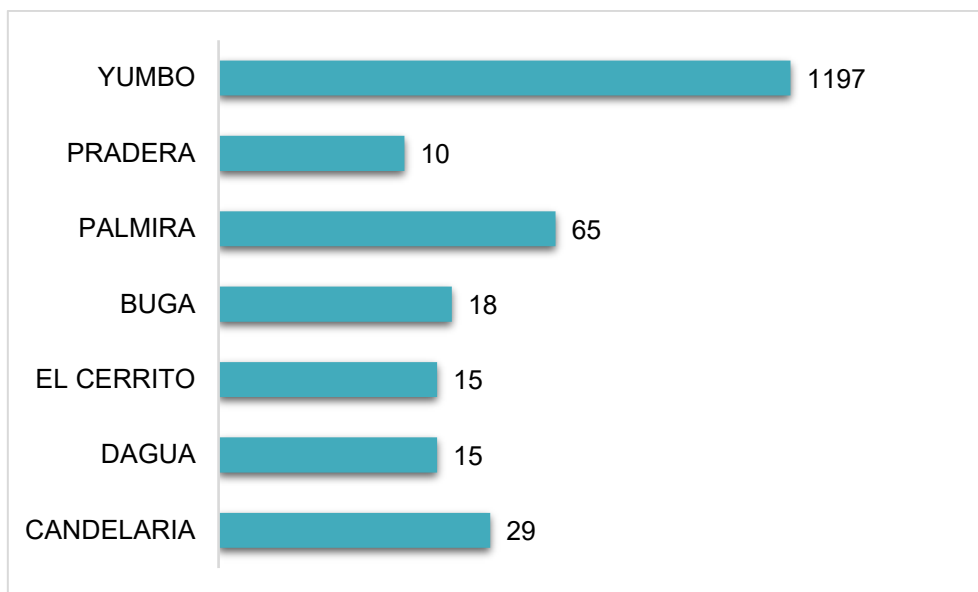
Por su parte, los equipos confirmados con PCB (3%) están asociados a 38 empresas o usuarios, que representan el grupo de mayor prioridad para las acciones de control, verificación y cumplimiento regulatorio, debido a la obligatoriedad de gestionar estos equipos conforme a los plazos establecidos en la normativa nacional.

La combinación de estos dos grupos —empresas con sospechosos y empresas con confirmados— constituye el núcleo crítico para las acciones de seguimiento, ya que concentran los equipos que aún pueden representar riesgos ambientales si no se gestionan adecuadamente.

-Equipos contaminados con PCB confirmados y sospechosos por Municipio.

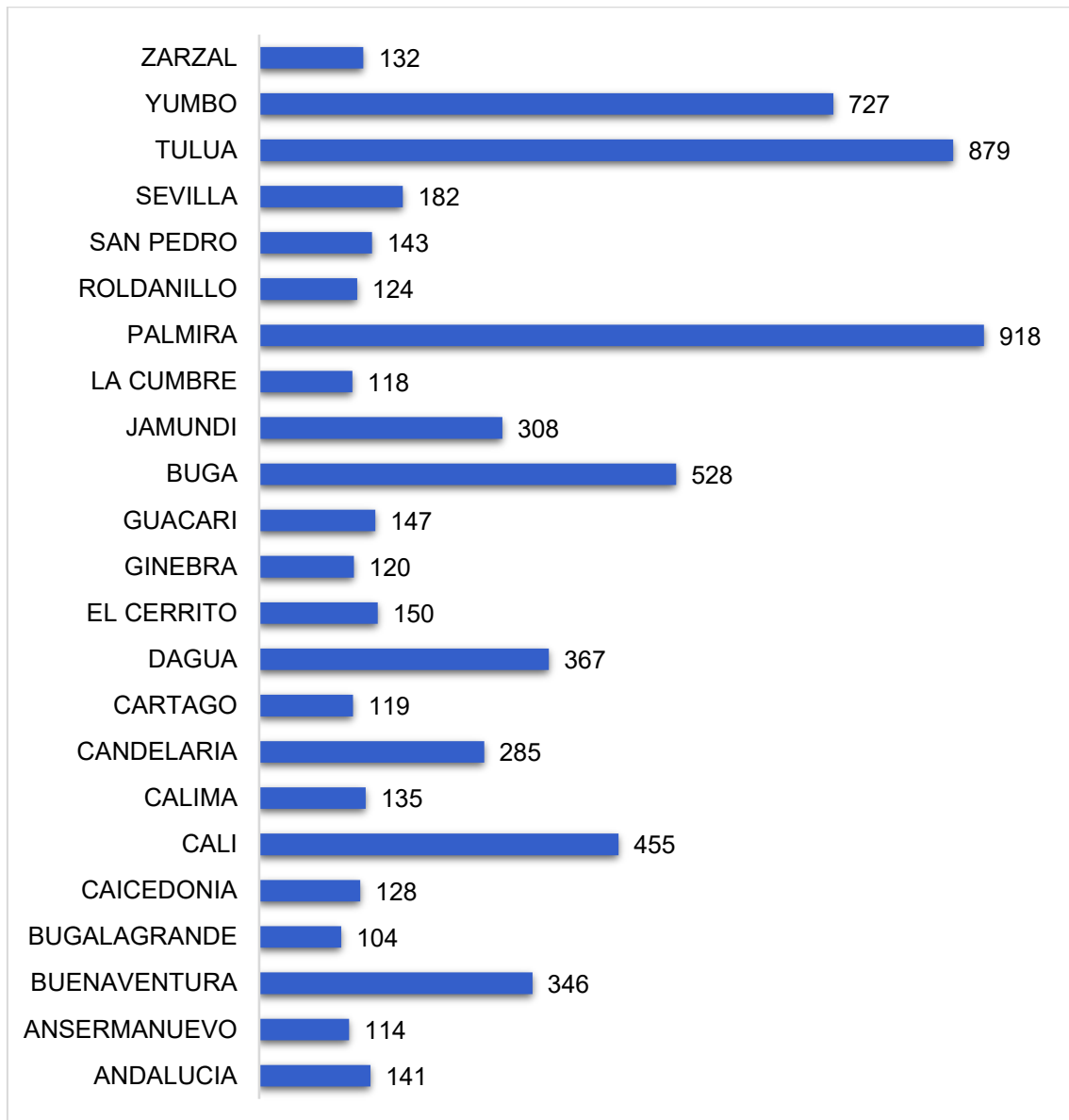
El análisis territorial de los equipos contaminados y sospechosos de contener PCB permite identificar los municipios donde persisten mayores necesidades de intervención y seguimiento. En la gráfica 7, se presentan los municipios que registran más de diez (10) equipos confirmados con presencia de PCB, evidenciando que Yumbo concentra la mayor cantidad de unidades contaminadas (1.197 equipos), seguido por Palmira, Candelaria, Buga, El Cerrito, Dagua y Pradera, municipios que registran entre 10 y 65

unidades. Esta distribución reafirma que, aunque el número de equipos confirmados es reducido respecto al total departamental, se encuentran focalizados en zonas industriales y urbanas.



Gráfica 7. Municipios con más de diez (10) equipos confirmados con PCB.

Por su parte, la Gráfica 8 muestra los municipios con más de cien (100) equipos sospechosos de contener PCB reportados. Municipios como Palmira (918), Tuluá (879), Yumbo (727) y Buga (528) concentran el mayor número de equipos pendientes de caracterización, seguidos por Cali, Dagua, Jamundí, Buenaventura y otros municipios del norte y centro del Valle del Cauca. Esta distribución indica que, aunque la mayoría de los equipos caracterizados han sido confirmados como libres de PCB, todavía existe un grupo significativo de unidades que debe ser objeto de seguimiento en la próxima vigencia para avanzar en la meta nacional de marcado.



Gráfica 8. Municipios con más de cien (100) equipos sospechosos con PCB

-Total de equipos marcados por grupo

A continuación, se presenta el total de equipos reportados en el Inventario Nacional de PCB que se encuentran marcados y su clasificación en los diferentes grupos según la concentración de PCB. Para el periodo de balance se registran 34.571 unidades marcadas, cifra que reúne equipos en uso, desuso y desechados cuya identificación permite avanzar en la caracterización del inventario regional y en el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la normativa vigente.

La Tabla 3 evidencia que el Grupo 4 concentra la mayor cantidad de equipos marcados, con 33.165 unidades, seguido por el Grupo 3, que registra 1.095 equipos, cuyas concentraciones de PCB de los equipos están entre 0,005% (50 ppm) y 0,05% (500

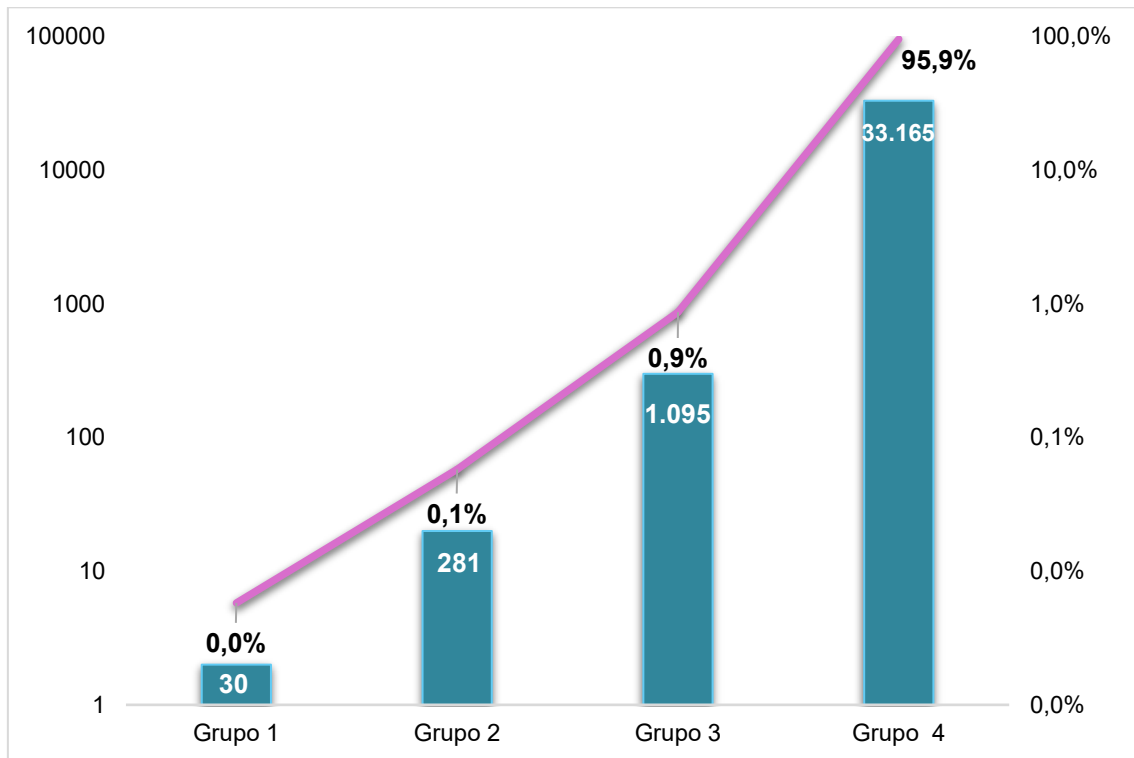
ppm). Mientras que los Grupos 2 y 1 presentan volúmenes considerablemente menores, con 281 y 30 equipos, respectivamente, los cuales contienen las concentraciones más altas de PCB: desde 0,05% (500 ppm) hasta superar el 10% (100.000 ppm).

Este panorama muestra que el inventario de marcados está compuesto principalmente por equipos confirmados como libres de PCB, mientras que los grupos de mayor riesgo asociados a equipos contaminados o sospechosos representan una proporción más baja.

Tabla 3. Equipos marcados clasificados por grupo y estado.

Grupo	Estado del equipo			TOTAL
	Uso	Desuso	Desechado	
1	0	1	29	30
2	70	14	197	281
3	66	26	1003	1095
4	25504	1493	6168	33165
Total	25640	1534	7397	34571
Porcentaje	74%	4%	21%	100%

A continuación, la gráfica 9 permite visualizar la participación porcentual de cada grupo dentro del total de equipos marcados. En ella se aprecia que el Grupo 4 corresponde a más del 95 % de las unidades marcadas, mientras que los Grupos 1, 2 y 3 en conjunto no superan el 4 %. Esta representación porcentual facilita visualizar la magnitud de la diferencia entre grupos y confirma que la mayor parte del inventario caracterizado corresponde a equipos libres de PCB.



Gráfica 9. Porcentaje de equipos marcados por Grupo

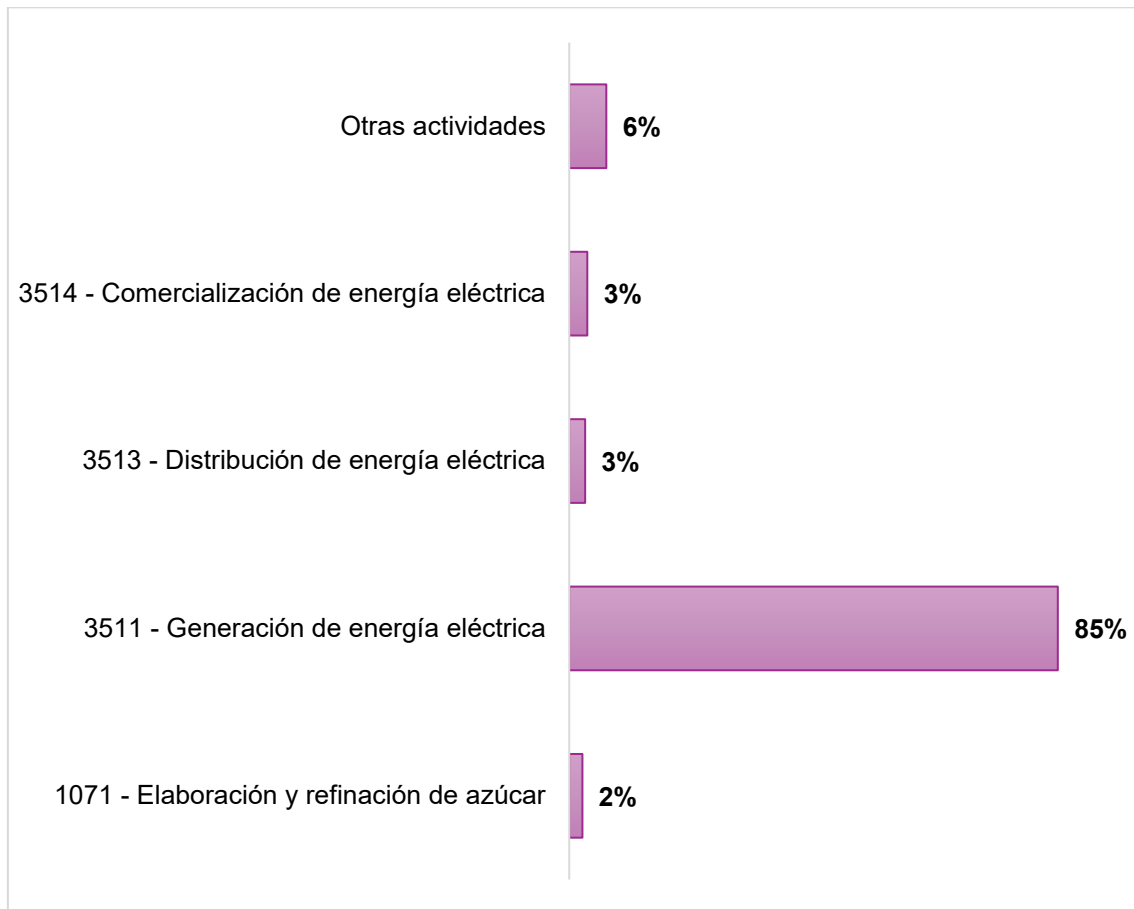
-Total de equipos reportados por actividad económica.

A continuación, se presentan las gráficas que ilustran la distribución porcentual de los equipos reportados en uso, en desuso y desechados según las diferentes actividades económicas. Este análisis permite identificar cómo se clasifican y gestionan los equipos en función del sector económico, reconociendo el peso relativo de cada actividad dentro del inventario lo que facilita el seguimiento sectorial de la gestión de PCB en la jurisdicción.

1. Equipos en uso por actividad económica.

La gráfica 10 muestra que la mayor proporción de equipos en uso corresponde a la actividad *3511-Generación de energía eléctrica*, que concentra el 85% del total reportado. Este comportamiento es consistente con la naturaleza de la actividad, dado que las empresas generadoras operan el mayor número de transformadores y equipos asociados al sistema eléctrico.

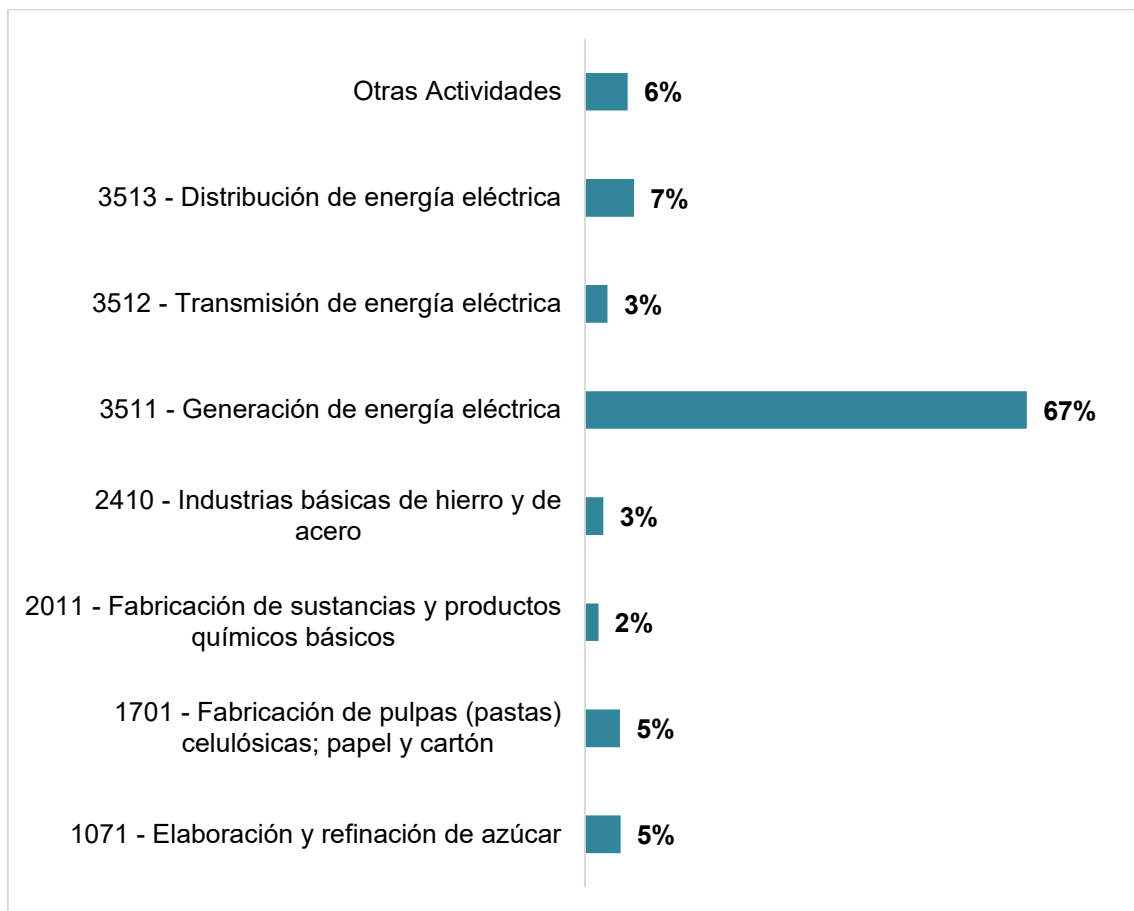
En menor proporción se encuentran las actividades de *Distribución de energía eléctrica* (3%) y *Comercialización de energía eléctrica* (3%), seguidas por *Otras actividades* (6%) y la *Elaboración y refinación de azúcar* (2%). Esto evidencia que el sector energético es el principal responsable de la operación activa de equipos en la región.



Gráfica 10. Porcentaje de equipos en uso por actividad

2. Equipos en desuso por actividad económica.

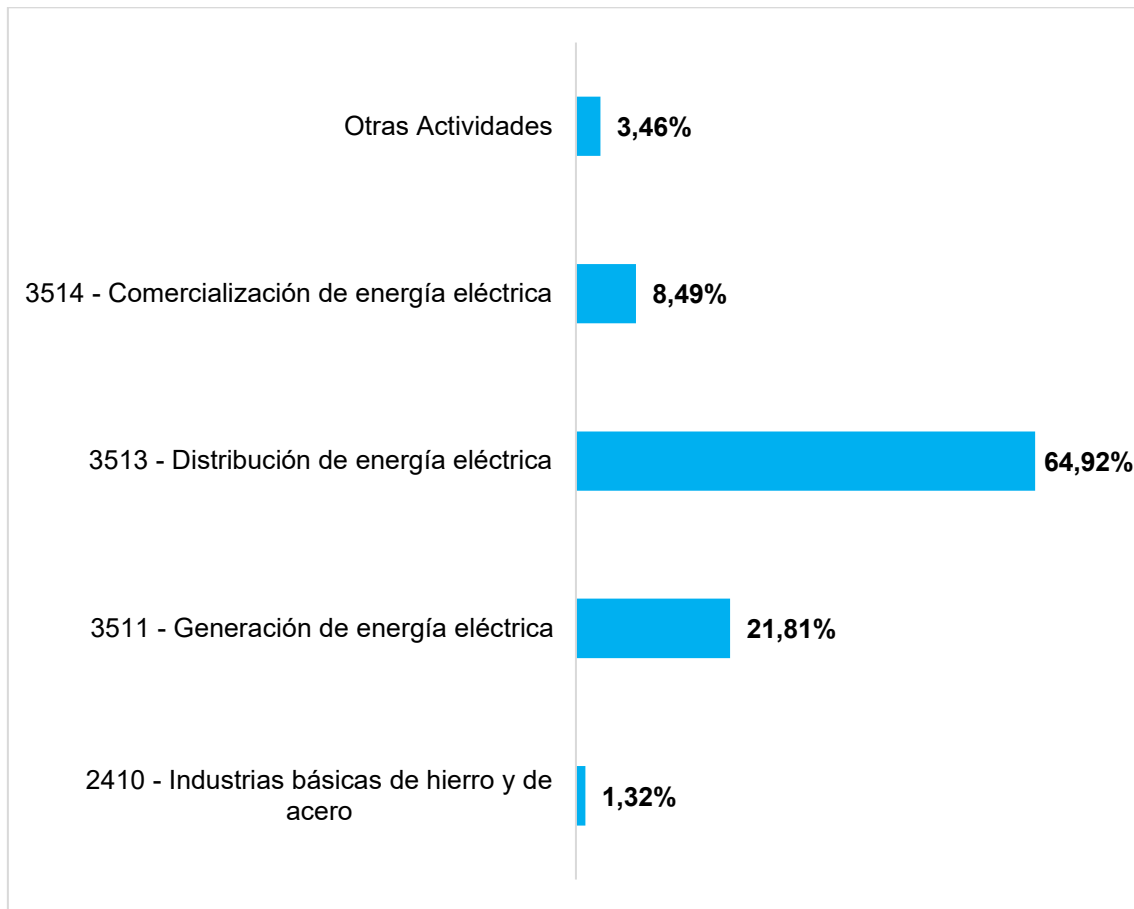
Según la Gráfica 11, la mayor concentración de equipos en desuso también se presenta en la actividad 3511–*Generación de energía eléctrica*, con el 67% de los equipos reportados en este estado. Le siguen las actividades de *Distribución de energía eléctrica* (7%), *Transmisión de energía eléctrica* (3%) y Actividades industriales como la *elaboración y refinación de azúcar* (5 %) y la *fabricación de pulpas y productos químicos* (5 %). La presencia de equipos en desuso en diversos sectores industriales refleja procesos de renovación tecnológica y sustitución de equipos, los cuales requieren seguimiento para asegurar su disposición adecuada conforme a lo establecido por la normativa.



Gráfica 11. Porcentaje de equipos en desuso por actividad

3. Equipos desechados por actividad económica.

La Gráfica 12 evidencia que los equipos desechados se concentran principalmente en la actividad 3513—*Distribución de energía eléctrica*, que representa el 64,9% del total. En segundo lugar, se ubica la actividad 3511—*Generación de energía eléctrica*, con el 21,8%, seguida por la *Comercialización de energía eléctrica* con un 8,5% de participación. Sectores como *Industrias básicas de hierro y acero* (1,3%) y *otras actividades* (3,5%) presentan proporciones menores. Este comportamiento indica que la mayor parte de los procesos de retiro definitivo y disposición final de equipos se está llevando a cabo en el sector eléctrico, lo cual es coherente con su participación histórica en el inventario regional.



Gráfica 12. Porcentaje de equipos desechados por actividad

-Avance en las metas

El marco regulatorio definido por la Resolución 0222 de 2011 y su modificatoria 1741 de 2016 establece metas progresivas de marcado, eliminación y retiro de uso de equipos y desechos contaminados con PCB, las cuales deben cumplirse en fechas específicas. La Ilustración 4 resume estos lineamientos normativos, que constituyen la hoja de ruta nacional para la gestión integral de los equipos contaminados o sospechosos en el país.

En relación con dichas metas, la normativa establece que el 100 % de los equipos deben estar marcados e identificados antes del 31 de diciembre de 2024, que el retiro de uso de todos los equipos contaminados debe completarse para el 31 de diciembre de 2025, y que la eliminación total de las existencias y desechos con PCB deberá cumplirse a más tardar el 31 de diciembre de 2028. Estos objetivos guían las acciones de los titulares y de las autoridades ambientales en la verificación y seguimiento anual del inventario.

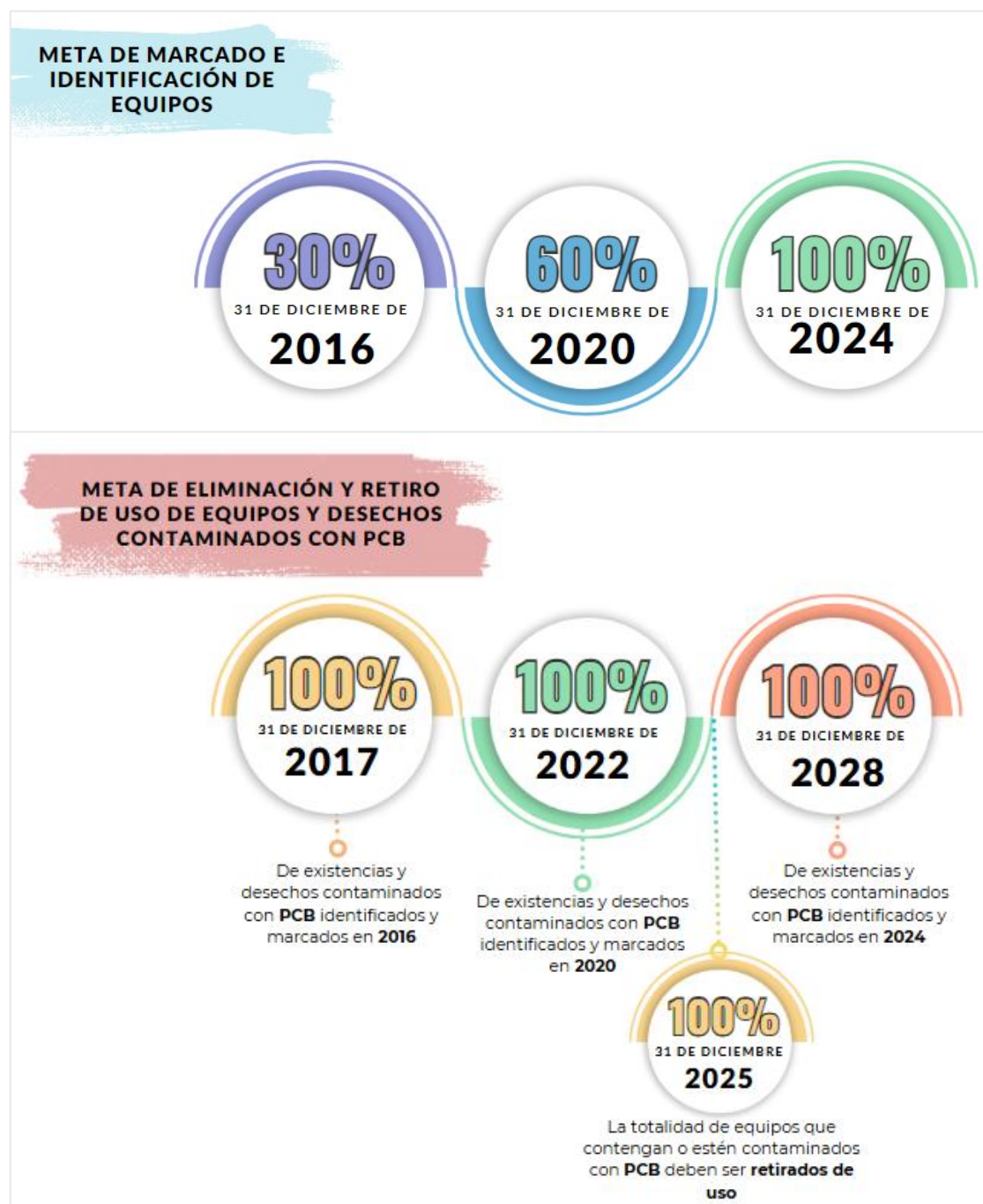


Ilustración 3. Metas de marcado de equipos y desechos contaminados con PCB.

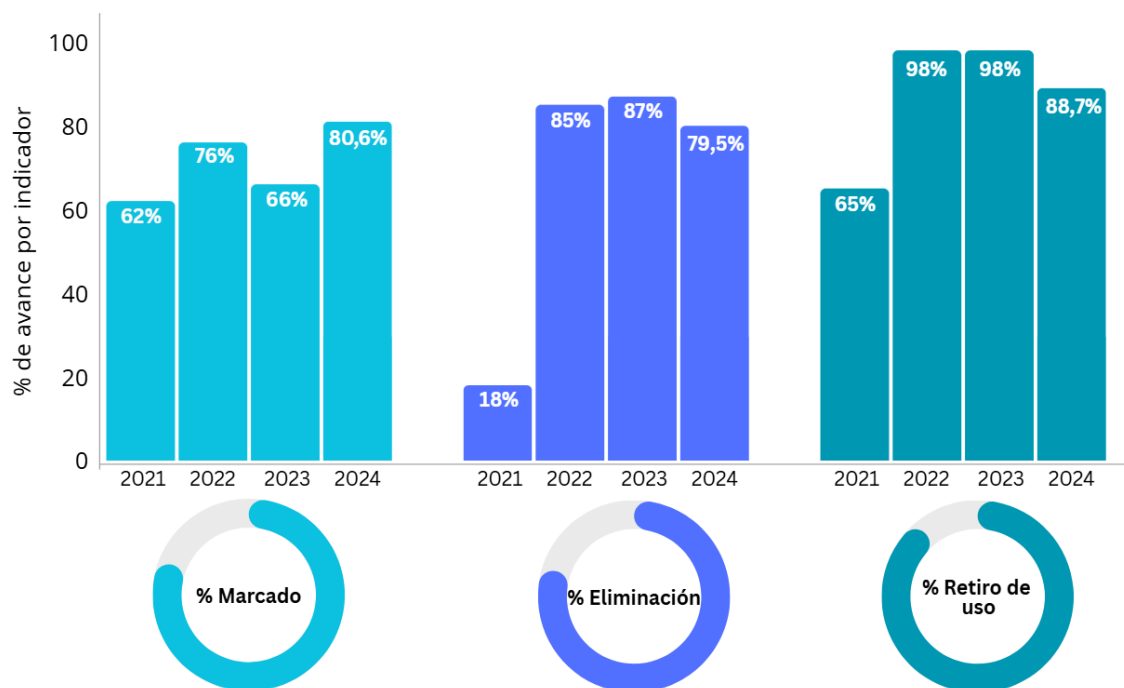
Fuente: Adaptado de la Resolución 0222 de 2011

A continuación, la gráfica 13 presenta el comportamiento de los indicadores de marcado, eliminación y retiro de uso durante los últimos cuatro años, permitiendo evaluar la evolución anual y la proximidad respecto a los valores exigidos por la norma.

Los resultados muestran que, el mercado presentó un incremento gradual desde 62% en 2021 hasta alcanzar 80,6% en 2024, acercándose a la meta del 100% exigida para diciembre de 2024. Este comportamiento refleja que la mayor parte del inventario ya cuenta con identificación y registro, aunque persiste un porcentaje menor pendiente de concluir este proceso.

En cuanto a la eliminación, el indicador avanzó desde 18% en 2021 hasta 79,5% en 2024, siendo el componente con mayor crecimiento relativo en el periodo evaluado. Este avance se relaciona con el aumento del número de equipos desechados, procesos de descontaminación, y eliminación final reportados en la vigencia 2024, especialmente por parte de los principales usuarios del sector energético e industrial.

Por su parte, el retiro de uso mantiene los valores más altos del periodo, superando el 95% en 2022 y 2023, y ajustándose en 88,7% para 2024, comportamiento que obedece a la depuración del inventario y a la incorporación de los reportes por parte de empresas con grandes volúmenes de equipos en operación. Aun así, este indicador continúa siendo el más cercano al cumplimiento total de la meta establecida para el 31 de diciembre de 2025.



Gráfica 13. Avance en el cumplimiento de metas en los últimos 4 años.

En conjunto, los indicadores evidencian un comportamiento favorable en especial durante la vigencia 2024, en la que se consolidó un volumen mayor de información validada y transmitida, permitiendo obtener una lectura más precisa del avance real



frente a las metas regulatorias. No obstante, es necesario fortalecer las acciones de seguimiento, caracterización y depuración de registros para cerrar las brechas aún presentes en el mercado y eliminación, de modo que el departamento avance de manera sostenida hacia el cumplimiento pleno de la normativa nacional en los plazos establecidos.

MESA TÉCNICA DE PCB

En el marco de las directrices establecidas por la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos y el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – PGIRP en el área de jurisdicción de la CVC, durante el año 2025 se llevó a cabo la **Mesa Regional del Suroccidente para la Gestión Integral de PCB**, convocada por la Dirección Técnica Ambiental (DTA) como un espacio de articulación interinstitucional para revisar el estado del inventario, socializar avances y atender los desafíos que persisten en la gestión de equipos contaminados o sospechosos.

Esta mesa responde a la necesidad de fortalecer la coordinación entre autoridades ambientales, empresas del sector energético, gestores autorizados y el Proyecto PCB– PNUD, con el propósito de consolidar estrategias conjuntas que permitan avanzar en el cumplimiento de las metas nacionales de marcado, caracterización, retiro de uso y eliminación.

La sesión se desarrolló de manera virtual el 13 de noviembre de 2025 y contó con la participación de representantes de:

✓ **Autoridades Ambientales:**

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)
- Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO)
- Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC)
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCO)
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- PNUD
- Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA)
- Establecimiento Público Ambiental (EPA) de Buenaventura

✓ **Empresas del sector eléctrico:**

- Empresas Municipales de Cali (EMCALI).
- Celsia SA ESP
- Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P.
- Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P.

✓ **Gestores de residuos peligrosos:**

- LITO S.A.S.
- GESTAM.

Durante la jornada, se presentaron avances tecnológicos relevantes para la gestión de PCB, entre ellos el proyecto piloto de eliminación de PCB enfocado en materiales porosos liderado por LITO S.A.S., donde se mostraron los resultados obtenidos mediante extracción con Dióxido de Carbono (CO₂) supercrítico y posterior oxidación en agua supercrítica. El tratamiento aplicado a residuos impregnados —como cartón, madera, telas aislantes y otros sustratos porosos contaminados— mostró reducciones significativas en la concentración de PCB del material tratado, evidenciando el potencial de esta tecnología para abordar uno de los residuos más complejos de gestionar en el país. Este desarrollo fue resaltado como una alternativa prometedora para apoyar las metas de eliminación establecidas por el Convenio de Estocolmo, siempre que se continúe con las fases de validación técnica y regulatoria requeridas para su implementación a escala industrial.

GESTAM socializó los avances en la toma de muestras, marcación y depuración de inventarios junto a los operadores de red del suroccidente, destacando el trabajo adelantado en la identificación de duplicidades, la revisión de registros históricos y la priorización de equipos bajo muestreo estratificado. Asimismo, se mencionaron dificultades persistentes relacionadas con accesos restringidos, información incompleta y diferencias en la aplicación de criterios técnicos entre empresas.

Dos de las autoridades ambientales asistentes presentaron el estado de avance de sus inventarios. La CVC expuso los resultados del periodo de balance 2024, resaltando los avances en marcado, eliminación y retiro de uso, así como los retos asociados a equipos sospechosos ubicados en predios de difícil acceso y la necesidad de fortalecer la articulación con usuarios privados. Por su parte, la CRC informó sobre el volumen de equipos registrados en su territorio y los desafíos derivados de la insuficiente caracterización de equipos en desuso, la dispersión geográfica y el bajo nivel de apropiación normativa por parte de algunos titulares.

El equipo técnico del PNUD complementó la discusión presentando los resultados de las campañas de muestreo adelantadas en el suroccidente, en las que se evidenció una baja prevalencia de equipos contaminados en relación con el total muestreado, así como los avances en eliminación de equipos y desechos gestionados entre 2023 y 2025. Se enfatizó en la importancia de mantener la articulación territorial para lograr el cumplimiento de las metas de 2025 y 2028.

Como cierre, la Mesa Regional permitió consolidar un análisis integral del avance alcanzado y de los desafíos que persisten en la región. Entre los aspectos críticos se identificaron la necesidad de mejorar los procesos de depuración de inventarios, continuar con la verificación de equipos sospechosos, resolver dificultades de acceso territorial y fortalecer la capacidad técnica de los titulares para garantizar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Resolución 0222 de 2011 y su modificatoria. Los

asistentes acordaron mantener este espacio como un mecanismo periódico de seguimiento y coordinación, reconociendo su relevancia para asegurar una gestión articulada y efectiva de los PCB en el suroccidente del país.



Ilustración 4. Desarrollo de la Mesa Regional de PCB-Suroccidente



Ilustración 5. Desarrollo de la Mesa Regional de PCB-Suroccidente



CONCLUSIONES

El periodo de balance 2024 evidencia un fortalecimiento sustancial del Inventario Nacional de PCB en la jurisdicción de la CVC, impulsado por una mayor participación de los usuarios, la incorporación efectiva de empresas del sector eléctrico y la mejora en la calidad y consistencia de la información transmitida. El aumento en el número de equipos reportados permitió obtener una caracterización más completa del inventario regional, reflejándose en una mayor trazabilidad de equipos en uso, desuso y disposición final, así como en una identificación más clara de los territorios y sectores con mayor concentración de equipos.

La marcación avanza de manera significativa, con 34.571 equipos identificados que representan más del 80% del inventario reportado, destacándose que la mayoría corresponde a equipos confirmados como libres de PCB. Este comportamiento demuestra el impacto de las acciones de depuración, toma de muestras y verificación técnica adelantadas durante la vigencia, aunque persisten brechas asociadas a equipos sospechosos y registros que aún requieren actualización o validación final ante el IDEAM. Los indicadores de marcado, eliminación y retiro de uso mantienen una tendencia positiva, acercándose progresivamente a las metas establecidas en la normativa nacional y en el Convenio de Estocolmo, especialmente en lo relacionado con la identificación y el retiro definitivo de equipos contaminados.

El análisis territorial y sectorial reafirma el papel predominante del sector eléctrico en la gestión de PCB, dado su volumen de equipos y la concentración de operaciones en el corredor industrial y logístico del centro-sur del Valle del Cauca. Este sector, junto con algunas industrias específicas, constituye el principal foco para las acciones de seguimiento, caracterización y eliminación, lo cual permite orientar las estrategias de intervención hacia los actores con mayor responsabilidad operativa y regulatoria.

En materia de articulación institucional, la Mesa Regional del Suroccidente para la Gestión Integral de PCB se consolida como un instrumento clave para la coordinación técnica entre autoridades ambientales, operadores de red, gestores autorizados y organismos de cooperación. La sesión de 2025 permitió actualizar el panorama regional, socializar avances tecnológicos como la eliminación de PCB en materiales porosos mediante técnicas supercríticas, revisar desafíos comunes y promover acciones conjuntas orientadas al cumplimiento de las metas fijadas para los próximos años. Su continuidad fortalecerá la capacidad regional para responder a las demandas del Convenio de Estocolmo y de la normativa nacional.

En conjunto, los resultados del periodo 2024 reflejan un progreso sólido en la consolidación del inventario, la depuración de la información y la articulación regional, elementos esenciales para avanzar hacia una gestión integral y ambientalmente adecuada de los PCB en la jurisdicción. No obstante, el cumplimiento pleno de las metas de eliminación y la verificación de los equipos sospechosos requerirá mantener y reforzar los esfuerzos técnicos, operativos y de coordinación interinstitucional desarrollados hasta el momento. La continuidad de estas acciones permitirá asegurar



una gestión responsable y eficaz, en coherencia con los principios del Convenio de Estocolmo y las políticas nacionales de gestión de residuos peligrosos.

REFERENCIAS

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2023). *Lineamientos para el reporte de equipos contaminados con PCB en el Inventario Nacional de PCB*. IDEAM.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2011). *Resolución 0222 de 2011*. Por la cual se establecen metas para la eliminación de equipos y residuos contaminados con bifenilos policlorados (PCB).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Resolución 1741 de 2016*. Por la cual se adopta el Plan Nacional de Gestión de Contaminantes Orgánicos Persistentes