

INFORME NACIONAL PARA EL SEGUIMIENTO A LAS EXISTENCIAS Y GESTIÓN DE EQUIPOS CON PCB EN COLOMBIA

2017



MINAMBIENTE



GOBIERNO
DE COLOMBIA



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

INFORME NACIONAL PARA EL SEGUIMIENTO A LAS EXISTENCIAS Y GESTIÓN DE EQUIPOS CON PCB EN COLOMBIA 2017



MINAMBIENTE



GOBIERNO
DE COLOMBIA



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

IVÁN DUQUE MÁRQUEZ

Presidente de la República de Colombia

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Directora General
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

DIANA MARCELA VARGAS GALVIS

Subdirectora de Estudios Ambientales – IDEAM

PRODUCCIÓN TÉCNICA Y EDITORIAL

JUAN CARLOS ARIZA PORRAS

Químico - Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo - Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM.
Contacto: amhernandez@ideam.gov.co / estudios@ideam.gov.co

APOYO TÉCNICO

OSCAR JULIÁN GUERRERO MOLINA

Ingeniero Químico, Msc en Ingeniería Ambiental - Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo - Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM

JULIAN DAVID PÁEZ SAAVEDRA

Ingeniero Ambiental - Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo - Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM

ANA MARIA HERNANDEZ HERNÁNDEZ

Coordinadora Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo - Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM

CARLOS DANIEL URREA HERNÁNDEZ

Ingeniero Ambiental y Sanitario. Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo - Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM

Cítese como

IDEAM, Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia, 2017. Bogotá, D.C., 2018. 54 páginas.

Distribución Gratuita.

ISSN: 2665-2242 (En línea)

2018, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Todos los derechos reservados. Los textos pueden ser usados parcial o totalmente citando la fuente. Su reproducción total o parcial debe ser autorizada por el IDEAM.

Publicación aprobada por el IDEAM Diciembre de 2018, Bogotá D.C., Colombia.

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM**

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Directora General – IDEAM

GILBERTO GALVIS BAUTISTA

Secretario General – IDEAM

Consejo Directivo

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

ANGELA MARÍA OROZCO GÓMEZ

Ministra de Transporte

GLORIA AMPARO ALONSO

Directora, Departamento Nacional de Planeación- DNP

JUAN DANIEL OVIEDO ARANGO

Director, Departamento Nacional de Estadísticas-DANE

JUAN PABLO RUIZ SOTO

Delegado, Presidencia de la República

RAMÓN LEAL LEAL

Director Ejecutivo. Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible –ASOCARS

DIEGO FERNANDO HERNÁNDEZ

Director General, Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS

JANET ANDREA SABOGAL PORTILLA

Secretaria Técnica del Consejo

Directivas

DIANA MARCELA VARGAS GALVIS

Subdirectora de Estudios Ambientales

JUAN FERNANDO CASAS VARGAS

Jefe Grupo de Comunicaciones

EDITH GONZALEZ AFANADOR

Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

LEONARDO CÁRDENAS CHITIVA

Jefe Oficina de Informática

NELSON OMAR VARGAS MARTÍNEZ

Subdirector de Hidrología

GILBERTO ANTONIO RAMOS SUAREZ

Jefe Oficina Asesora Jurídica

ELIECER DAVID DÍAZ ALMANZA

Subdirector de Meteorología

MARÍA EUGENIA PATIÑO JURADO

Jefe Oficina Control Interno

MERY ESPERANZA FERNANDEZ PORRAS

Jefe Oficina Pronósticos y Alertas

DIANA QUIMBAY VALENCIA

Jefe Oficina Cooperación Internacional

TELLY DE JESUS MONTH PARRA

Jefe Oficina Asesora de Planeación

"INFORME NACIONAL PARA EL SEGUIMIENTO A LAS EXISTENCIAS Y GESTIÓN DE EQUIPOS CON PCB EN COLOMBIA"

Autoridades Ambientales	4	Arauca	23
Agradecimientos	5	Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	24
Prólogo	6	Atlántico	25
Introducción	7	Bogotá D.C.	26
Capítulo 1		Bolívar	27
Metodología para la elaboración del informe	8	Boyacá	28
Metodología para la elaboración del informe	9	Caldas	29
Indicadores	10	Caquetá	30
Capítulo 2		Casanare	31
Antecedentes	11	Cauca	32
Herramientas para la gestión de los PCB	12	Cesar	33
Efectos de los PCB	13	Chocó	34
Contexto mundial de los PCB	14	Córdoba	35
Capítulo 3		Cundinamarca	36
Contexto Nacional	15	Guainía	37
Gestión de existencias de PCB	16	Huila	38
Gestión en Zonas No Interconectadas (ZNI)	17	La Guajira	39
Tratamiento de equipos y elementos contaminados con PCB	18	Magdalena	40
Avance metas Convenio Estocolmo	19	Meta	41
Capítulo 4		Nariño	42
Contexto Regional	20	Norte de Santander	43
Amazonas	21	Putumayo	44
Antioquía	22	Quindío	45
		Risaralda	46
		Santander	47
		Sucre	48
		Tolima	49
		Valle del Cauca	50
		Vaupés	51
		Vichada	52
		Bibliografía	53
		Conclusiones	54

Autoridades Ambientales

A continuación se relacionan las Autoridades Ambientales regionales que gestionaron información al Inventario Nacional de PCB.

AMB	Área Metropolitana de Bucaramanga
AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
CAR	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
CARDER	Corporación Autónoma Regional de Risaralda
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CARSUCRE	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CAS	Corporación Autónoma Regional de Santander
CDA	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico
CDMB	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
CODECHOCÓ	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó
CORALINA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
CORANTIOQUIA	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
CORMACARENA	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena
CORNARE	Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena
CORPOAMAZONIA	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia
CORPOBOYACÁ	Corporación Autónoma Regional de Boyacá
CORPOCALDAS	Corporación Autónoma Regional de Caldas
CCORPOCESAR	Corporación Autónoma Regional del Cesar
CORPOCHIVOR	Corporación Autónoma Regional de Chivor
CORPOGUAJIRA	Corporación Autónoma Regional de la Guajira
CORPOGUAVIO	Corporación Autónoma Regional del Guavio
CORPOMOJANA	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge
CORPONARIÑO	Corporación Autónoma Regional de Nariño
CORPONOR	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental
CORPORINOQUIA	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia
CORPOURABÁ	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible de Urabá
CORTOLIMA	Corporación Autónoma Regional del Tolima
CRA	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
CRC	Corporación Autónoma Regional de Cauca
CRQ	Corporación Autónoma Regional del Quindío
CSB	Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
CVS	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge
DADMA	Departamento Administrativo de Medio Ambiente de Santa Marta
DAGMA	Departamento Administrativo para la Gestión del Medio Ambiente
DADSA	Departamento Administrativo Distrital del Medio Ambiente
EPA Barranquilla Verde	Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde
EPA Buenaventura	Establecimiento Público Ambiental de Buenaventura
EPA Cartagena	Establecimiento Público Ambiental de Cartagena
SDA	Secretaría Distrital de Ambiente

Agradecimientos

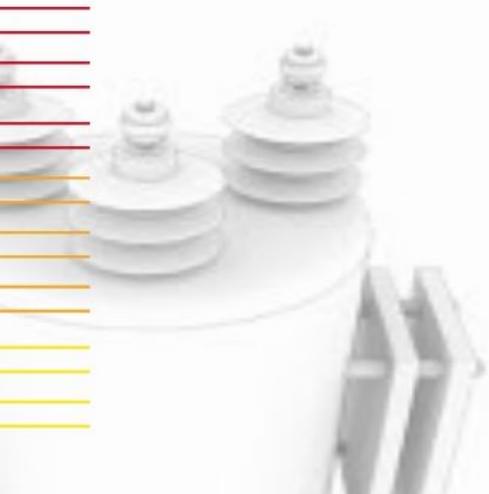
Al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, especialmente a los profesionales Jose Álvaro Rodríguez y Diego Escobar Ocampo por sus observaciones y aportes al manejo de los PCB en Colombia y la gestión prestada en marco de las obligaciones adquiridas en el Convenio de Estocolmo.

A los profesionales de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos por el proceso de consecución de la información requerida para la elaboración de este informe, por su trabajo en campo y por la retroalimentación dada a las observaciones e inquietudes comunicadas por el IDEAM.

A los funcionarios y contratistas de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM por todo su apoyo en especial al profesional DEA Gabriel de Jesús Saldarriaga por sus aportes.

A los usuarios que con su compromiso en cada uno de los periodos de balance hacen posible la compilación de la información para establecer las estadísticas y por el avance en el cumplimiento de las metas definidas en el Convenio de Estocolmo.

A los lectores por tomarse el tiempo de leer y tomar este documento como parte de sus consultas y porque hacen parte fundamental de la misión del Instituto el cual se mueve día tras día por las inquietudes y las necesidades de investigación.



Prólogo

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP, son sustancias químicas que tienen la propiedad de perdurar en el ambiente, pues son resistentes a procesos naturales de degradación, lo cual hace que permanezcan durante décadas.

Estos compuestos fueron fabricados en países industrializados como Alemania, Francia y Estados Unidos, hacia los años treinta y alcanzaron su máxima producción a finales de 1960. Los COP han sido empleados en diversos campos de la actividad humana, en los cuales se ha descubierto que pueden ser muy peligrosos tanto para el ser humano como para el entorno. Dentro de las principales aplicaciones se encuentran el control de plagas en la agricultura, en ambientes urbanos y en los hogares, debido a que se creía que eran “inofensivos”.

Para el caso de los PCB, estos han sido empleados como aislantes para equipos eléctricos como transformadores, interruptores, condensadores y termostatos. Dentro de las propiedades que hacen más peligrosos a estos compuestos se encuentra su persistencia siendo difícilmente biodegradables, su potencial de bioacumulación principalmente en el tejido graso de los seres vivos, sus efectos carcinogénicos y su toxicidad al ambiente y a la salud humana.

Así las cosas, en mayo de 2001 se adopta el Convenio de Estocolmo con el objetivo de proteger la salud de la población y al medio ambiente de la presencia de doce COPs identificados como los más peligrosos, incluyendo los PCB; por su parte Colombia lo ratifica mediante la Ley 1196 del 05 de julio de 2008.

En este sentido, el país ha venido avanzando en diversas actividades para la prevención, la reducción y la eliminación de estas sustancias; dentro de estas actividades se encuentra el desarrollo e implementación del Inventario Nacional de PCB, aplicativo web administrado por el IDEAM, mediante el cual los propietarios de equipos y desechos que puedan estar contaminados con PCB deben registrar su inventario total, con la finalidad de poder hacer seguimiento al avance frente a las metas que se comprometió el país, que incluyen la identificación, marcado, retiro de uso y eliminación de equipos y desechos contaminados con PCB.

Conforme a éstos compromisos, el IDEAM presenta una vez más el Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia 2017, el cual esperamos que brinde cifras clave, para los tomadores de decisión y la ciudadanía en general, en materia de PCB.

Yolanda González Hernández



Introducción

Debido a la necesidad de conocer las existencias de equipos y desechos contaminados con Bifenilos Policlorados – PCB, así como hacer el seguimiento al cumplimiento de las metas del Convenio de Estocolmo, el Ministerio de Ambiente y el IDEAM desarrollaron el aplicativo "Inventario Nacional de PCB", el cual inició su operación en el año 2012.

Gracias a la información recopilada en el Inventario Nacional, el Instituto a la fecha ha elaborado cuatro informes, correspondientes a los períodos de balance 2013, 2014-2015, 2016 y 2017, mediante los cuales se ponen a disposición cifras claves con respecto al avance en las metas de marcado, retiro de uso y eliminación de los PCB, que son un compromiso del país frente al Convenio de Estocolmo, ratificado mediante la Ley 1196 de 2008.

Con la finalidad de transmitir de una forma más sencilla y clara los resultados obtenidos, en esta edición se presenta la información correspondiente al período de balance 2017 mediante infografías, las cuales le permiten al lector entender con mayor facilidad la información presentada.

En el capítulo uno se explica la metodología para la elaboración del informe, así como las fórmulas para el cálculo de los indicadores.

En el capítulo dos se presentan las herramientas para la gestión de los PCB, sus efectos y el contexto mundial.

El capítulo tres corresponde al contexto nacional, con información sobre la gestión de existencias de PCB, la gestión en zonas no interconectadas (ZNI) y el tratamiento de equipos y elementos contaminados con PCB.

Vale la pena destacar que en esta oportunidad se hace un análisis regional para cada uno de los departamentos que cuentan con información registrada en el Inventario, mediante una infografía; en éstas se presentan la cantidad de equipos y elementos según su estado, su ubicación, el número de unidades sospechosas, confirmadas con PCB y libres de PCB, así como el avance en las metas, que si bien es un compromiso a nivel nacional se presenta discriminado por regiones, evidenciando el avance departamental para que se tomen las medidas del caso y aunando esfuerzos, se logre el cumplimiento como país frente al Convenio de Estocolmo.

Esperamos que este informe se convierta en herramienta fundamental para los tomadores de decisiones y la academia tanto a nivel nacional como regional, en materia de la gestión ambientalmente responsable de estos contaminantes. Para el público en general, esperamos lograr un mayor acercamiento a tan importante problemática, porque quien tiene el conocimiento también tiene el poder para mejorar las cosas.





IDEAM

1

Capítulo UNO

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME

En el presente capítulo se describe la metodología para la recopilación de los datos, los indicadores que hacen parte del informe, así como la secuencia de análisis, validación y difusión de los datos

Metodología para la elaboración del informe

La Resolución 0222 de 2011 establece las obligaciones en la gestión de los PCB, desde las obligaciones de los propietarios de equipos y elementos que puedan estar contaminados, así como las obligaciones en cuanto a la transmisión, análisis y publicación de la información.

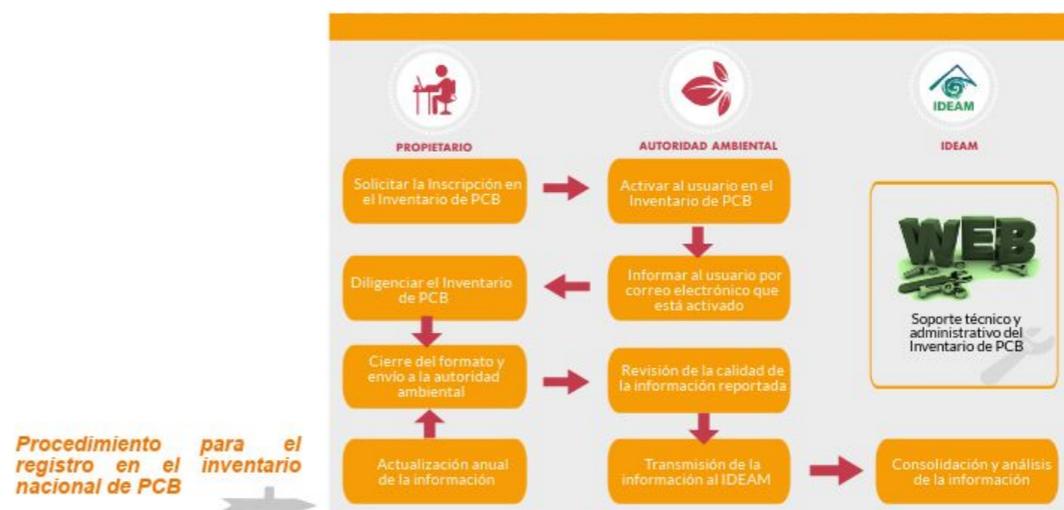
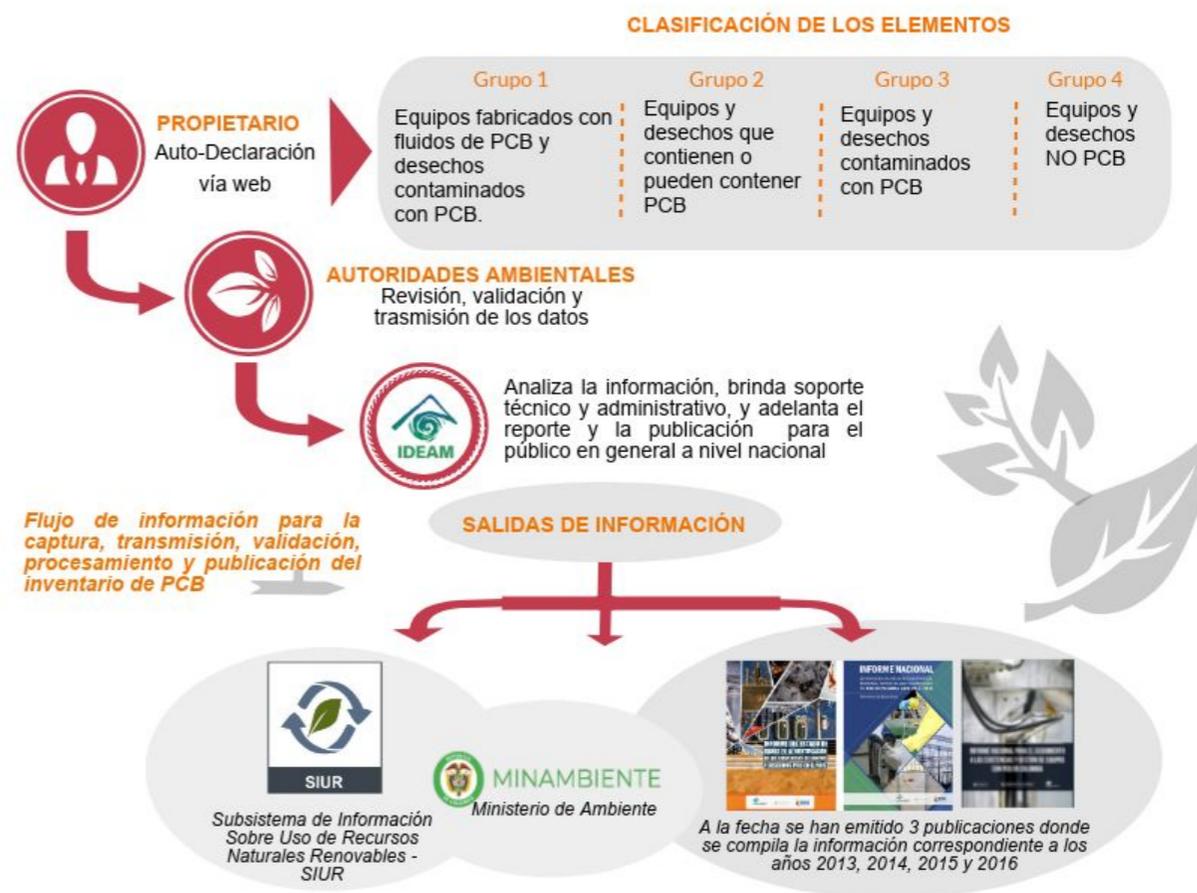
La captura de la información inicia con la auto-declaración por parte del propietario en el aplicativo vía web donde debe adelantar la inscripción a través del vínculo habilitado en el portal web institucional de la autoridad ambiental en cuya jurisdicción se tengan inventariados los equipos y elementos, o a través del link <http://pcb.ideam.gov.co/pcb/>.

Posterior al registro en la plataforma, el usuario deberá remitir un oficio a la autoridad ambiental solicitando la inscripción en el aplicativo, para luego activarlo y poder ingresar la información en la plataforma del Inventario Nacional de PCB. El propietario deberá diligenciar la información y mantenerla actualizada con corte al 30 de junio de cada año.

El inventario consta de 3 capítulos, donde en el Capítulo I se diligencian los datos generales del propietario de los equipos o elementos y del responsable del diligenciamiento de la información. En el Capítulo II se describe la información referente al inventario de los equipos en uso y desuso y en el Capítulo III se registra el inventario de residuos o desechos de PCB (equipos desechados, desechos líquidos y otros desechos).

Una vez diligenciada la información, el propietario deberá adelantar el cierre del reporte, donde la información migrará automáticamente a la autoridad ambiental competente, quien se encargará de adelantar la revisión, validación y trasmisión al IDEAM de los reportes consolidados.

El IDEAM se encarga de adelantar la validación de la información y de la emisión del Informe Anual correspondiente al Inventario Nacional de PCB. La estructura para la gestión de la información se observa en la siguiente figura.



Indicadores

El cálculo de los indicadores de PCB, se establecen bajo los lineamientos establecidos en la Resolución 0222 de 2011, donde se definen las metas que debe cumplir el país frente a los compromisos pactados en el Convenio de Estocolmo, el cual fue ratificado mediante la Ley 1196 de 2008.

Para llevar a cabo el cálculo de los indicadores, se adelanta un procesamiento de los datos capturados en el aplicativo, donde se elaboran las salidas gráficas y el análisis estadístico del informe, el cual se basa en el uso de la herramienta R¹.

La herramienta R mejora las salidas de información y complementan el aplicativo, empleando una serie de códigos desarrollados por profesionales de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, cuya función es estandarizar los reportes e identificar posibles datos atípicos para poder depurar la base de datos.

Las metodologías que se tienen en cuenta para el cálculo de los indicadores, incluyen solamente los equipos que estén confirmados con presencia de PCB para el caso de retiro de uso y eliminación. En cuanto al indicador de marcado, se tiene en cuenta los equipos clasificados tanto en sospechosos como confirmados. De forma general, los indicadores se calculan mediante las siguientes ecuaciones:

Indicador de Porcentaje de Marcado de Equipos

$$\% \text{ de Marcado} = \frac{EQ_{\text{MarUso}} + EQ_{\text{MarDesuso}} + EQ_{\text{MarDesechados}}}{EQ_{\text{Tot Uso}} + EQ_{\text{Tot Desuso}} + EQ_{\text{Tot Desechados}}} * 100$$

Donde:

- EQ_{MarUso} = Número de equipos marcados en uso (todos los grupos). Capítulo 2, Sección 1
- EQ_{MarDesuso} = Número de equipos marcados en desuso (todos los grupos). Capítulo 2, Sección 2
- EQ_{MarDesechados} = 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

1 - R studio. Version 1.0.143 – © 2009-2016 RStudio, Inc

Indicador de Porcentaje de Retiro de Uso

$$\% \text{ de Retiro de Uso} = \frac{EQ_{\text{Desechados Gr 1, 2 y 3}}}{EQ_{\text{Uso Gr 1, 2 y 3}} + EQ_{\text{Desuso Gr 1, 2 y 3}} + EQ_{\text{Desechados Gr 1, 2 y 3}}} * 100$$

Donde:

- 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

Indicador de Porcentaje de Eliminación de Desechos Contaminados con PCB

$$\% \text{ de Eliminación} = \frac{M_{\text{QUIM Gr 1,2 y 3 Cap 3}} + M_{\text{TERM Gr 1,2 y 3 Cap 3}} + M_{\text{LAV Gr 1,2 y 3 Cap 3}} + M_{\text{OTRO Gr 1,2 y 3 Cap 3}}}{M_{\text{Uso Gr 1,2 y 3}} + M_{\text{Desuso Gr 1,2 y 3}} + M_{\text{Desechados Gr 1,2 y 3}} + M_{\text{Liq. Des. Gr 1,2 y 3}} + M_{\text{Otros Res. Gr 1,2 y 3}}} * 100$$

Donde:

- M_{QUIM Gr 1,2 y 3 Cap 3} = Peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/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
- M_{TERM Gr 1,2 y 3 Cap 3} = Peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/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
- M_{LAV Gr 1,2 y 3 Cap 3} = Peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a lavado interno y externo
- M_{OTRO Gr 1,2 y 3 Cap 3} = Peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1, 2 y 3 sometidos a otro tratamiento
- M_{Uso Gr 1,2 y 3} = Peso total de los equipos en uso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2, Sección 1
- M_{Desuso Gr 1,2 y 3} = Peso total de los equipos en desuso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2, Sección 2
- M_{Desechados Gr 1,2 y 3} = Peso total de los equipos desechados de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 1
- M_{Liq. Des. Gr 1,2 y 3} = Peso total de los líquidos desechados contenidos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 2
- M_{Otros Res. Gr 1,2 y 3} = Peso total de otros residuos y/o desechos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 3



IDEAM

2

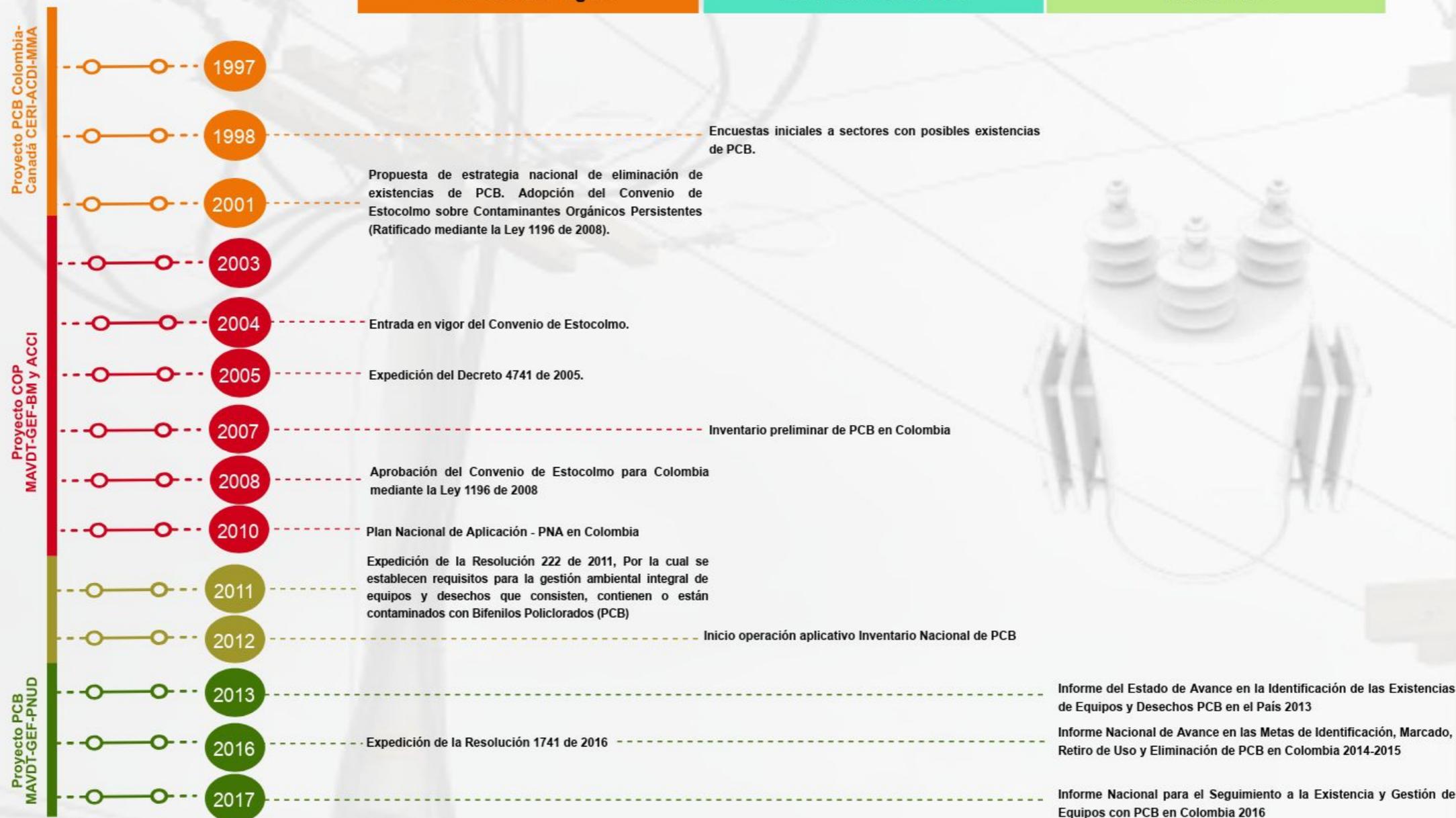
Capítulo DOS

ANTECEDENTES EN LA GESTIÓN DE LOS PCB

En este capítulo se describen las herramientas para la gestión, los efectos en la salud y en el medio ambiente y el contexto mundial de los PCB

Herramientas para la gestión de PCB

La gestión de PCB dio inicio en Colombia a partir del año 1997, donde el ente rector en materia ambiental en Colombia, adelantó una iniciativa para la identificación de COP² en el país. A partir de esta fecha, se dio una especial importancia a este tipo de producto teniendo en cuenta los peligros asociados al medio ambiente y la salud humana. A continuación se presentan las herramientas desarrolladas a nivel nacional para la gestión de los PCB.



2 - COP. Compuestos Orgánicos Persistentes

Efectos de los PCB

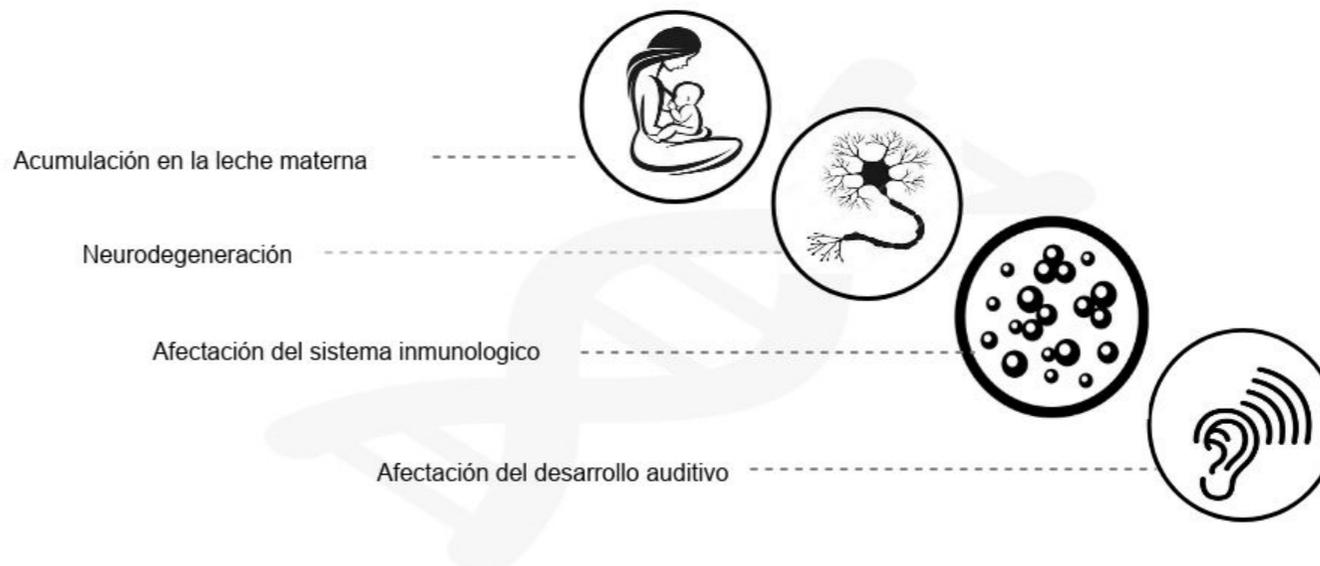
Como se ha documentado en varios estudios a nivel mundial (Miller-Pérez et al, 2009 y Barry et al, 2007), los PCB tienen efectos adversos en el medio ambiente y en la salud humana. Los estudios sobre los impactos en el medio ambiente tienen su mayor fundamento en la toxicidad en los organismos vivos, persistencia, bioacumulación y biomagnificación a través de la cadena trófica. Respecto a los efectos en los seres humanos, se han adelantado estudios donde se observan la toxicidad a nivel embrionario, problemas de la piel y capacidad de absorción en las capas grasas del cuerpo humano, entre otros. A continuación se describen los principales efectos en la salud humana y en el medio ambiente de los PCBs.

Efectos a la Salud

De acuerdo a lo descrito en la literatura (Miller-Pérez et al, 2009), los PCB producen afectaciones a los seres humanos. A continuación se representan algunos efectos en la salud por la exposición a este tipo de compuestos.



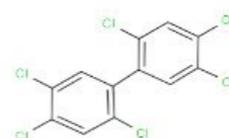
3 - El coeficiente de partición Octanol-Aire indica la bioacumulación de la sustancia en los organismos vivos



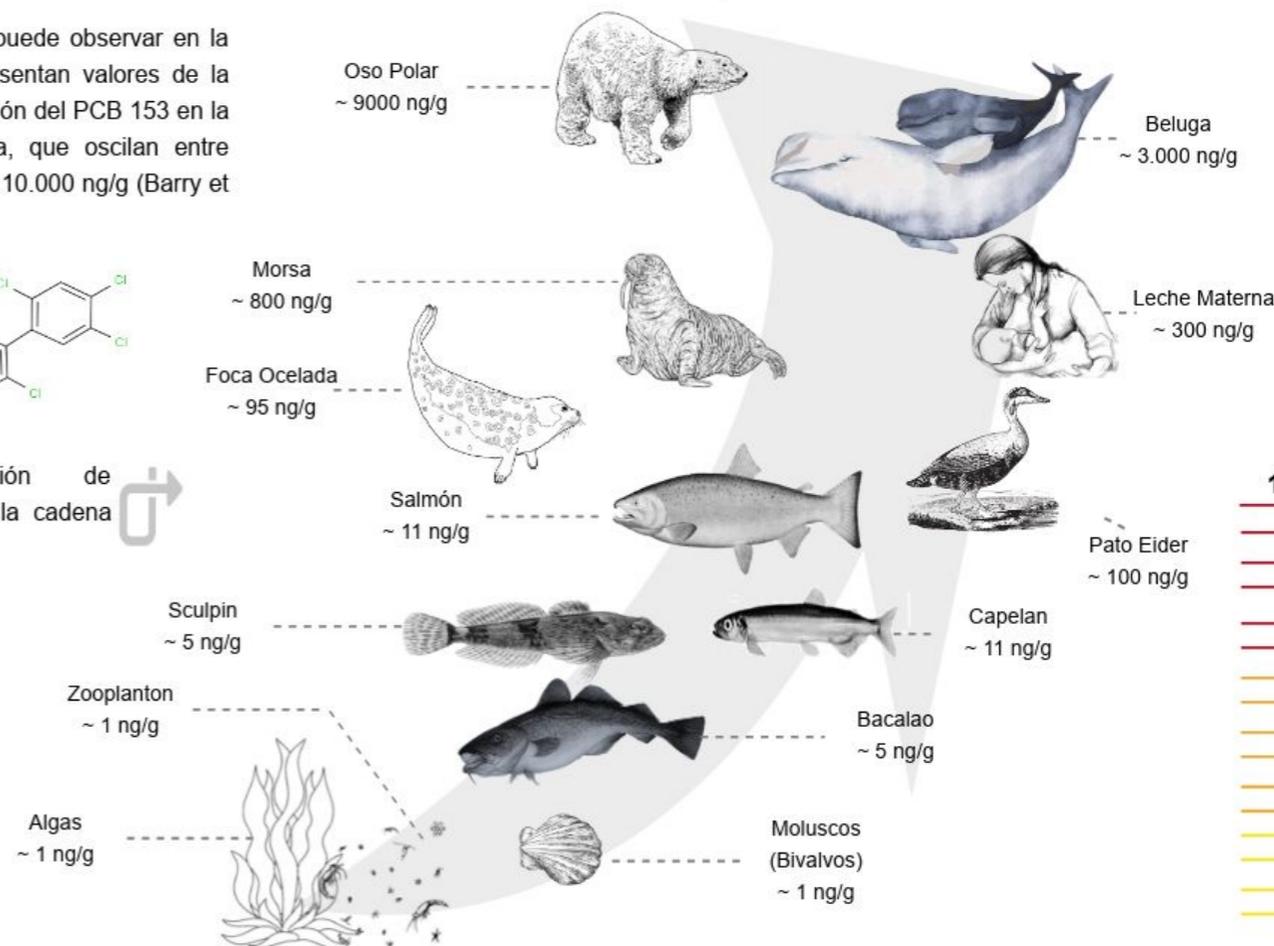
Efectos en el Medio Ambiente - Biomagnificación

Los PCBs aumentan la concentración química en organismos con niveles tróficos crecientes, es decir, que se pueden biomagnificar en las cadenas alimentarias marinas debido a su alto coeficiente de partición octanol-aire³.

Tal como se puede observar en la figura, se presentan valores de la biomagnificación del PCB 153 en la cadena trófica, que oscilan entre 1ng/g hasta ~ 10.000 ng/g (Barry et al, 2007).



Biomagnificación de PCB-153 en la cadena trófica marina



Contexto mundial de los PCB

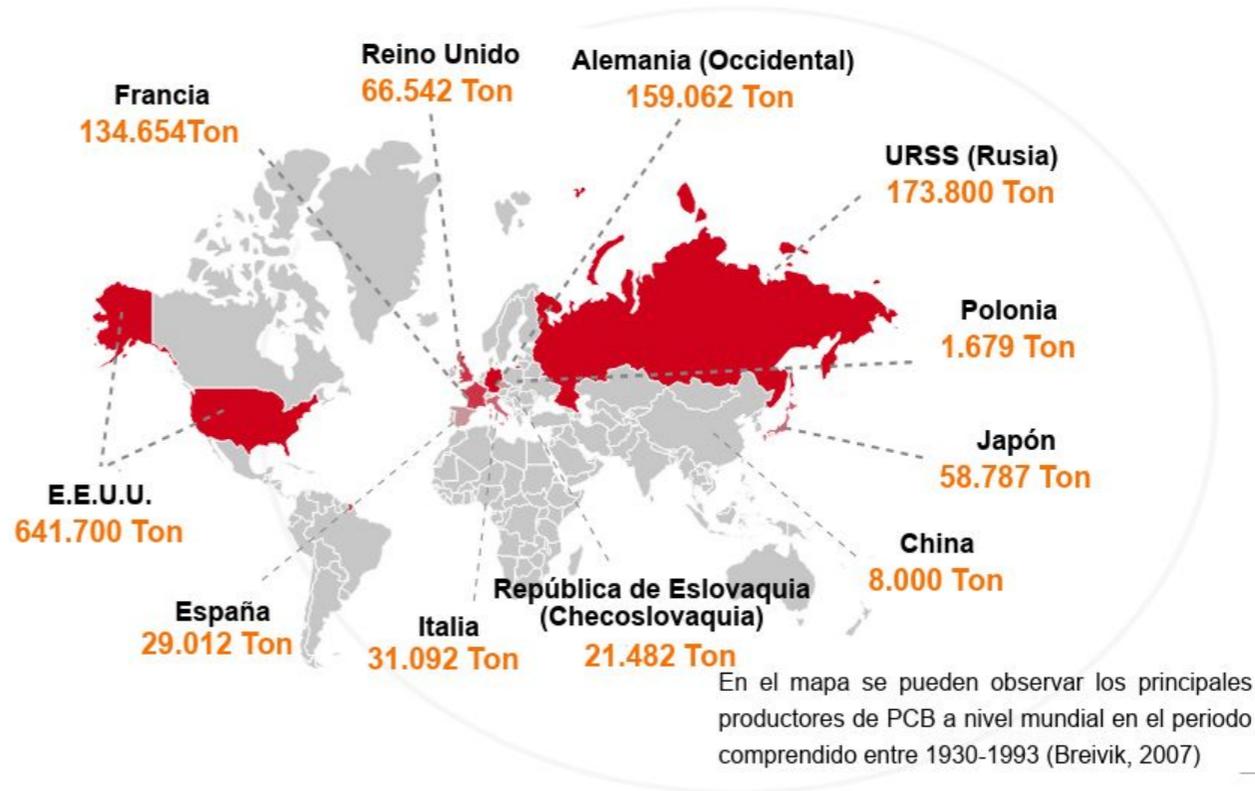
Los PCB fueron sintetizados inicialmente en Alemania y Francia a partir de 1930 y fueron rápidamente difundidos a nivel industrial, principalmente en los sistemas eléctricos y otros sectores conexos (PEN magazine, 2010).



En la figura se presentan las toneladas de PCB eliminadas a nivel mundial, donde se observa que los máximos niveles de eliminación se presentaron en 2011 y han disminuido levemente hasta el año 2015 (Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, 2016).

El Convenio de Estocolmo requiere que los Países eliminen gradualmente el uso de PCB en equipos para 2025 y garanticen la eliminación de PCB para 2028; sin embargo, hasta el momento, solo se han eliminado 3 millones de toneladas de equipos y materiales que contienen PCB. Quedan por eliminar 14 millones de toneladas, que corresponde al 83% del total para 2028 (UN Environment, 2016).

De acuerdo con la UN environment, faltando 9 años para alcanzar la meta de eliminar la totalidad de existencias de PCB, es necesario eliminar más de 1 millón de toneladas anuales.



Usos Inadecuados y efectos de los PCB



Algunos nigerianos tratan su piel con aceites de transformador de PCB para dejarla suave y lograr gradualmente un efecto blanqueador (UN Environment, 2016)



El 90% del hígado de ovejas alemanas tiene concentraciones de PCB por encima del límite de tolerancia de seguridad alimentaria (UN Environment, 2016)



Corea del Norte todavía produce PCB (UN Environment, 2016)



En Sri Lanka, algunos soldadores prefieren trabajar con aceites de PCB porque son más baratos que los aceites de enfriamiento comunes (UN Environment, 2016)



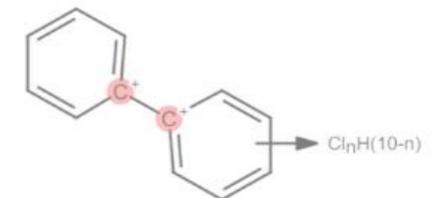
En varios países africanos, el aceite de cocina en los mercados locales contiene formulaciones de PCB puras (UN Environment, 2016)



En Japón, en 1986 se presentó una intoxicación masiva de consumidores de arroz con aceite contaminado con PCB (ANRed, 2006)



En la República de Eslovaquia, en una de las principales fábricas de producción de aceites con PCB se detectan concentraciones de PCB que superan los 3 Kg en los sedimentos del lago Zemplinska Sirava (PEN magazine, 2010)





3

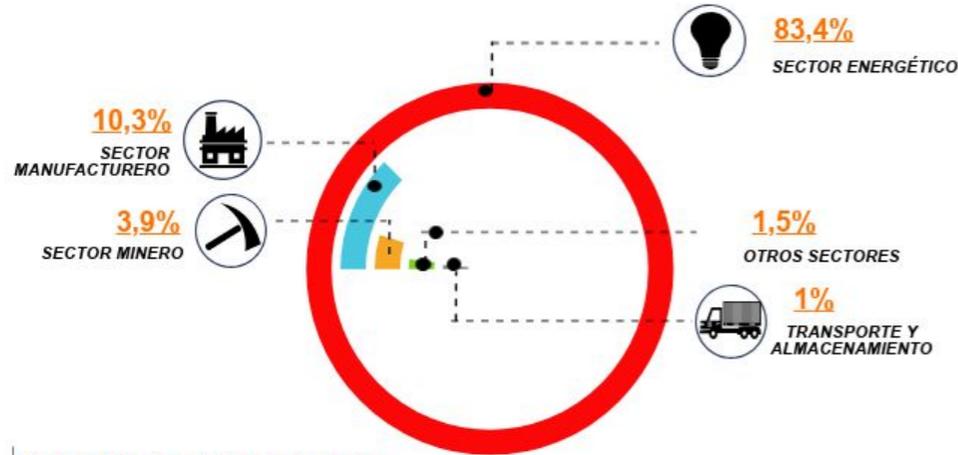
Capítulo TRES

CONTEXTO NACIONAL

En este capítulo se analiza la gestión de la existencia de los PCB a nivel nacional, tanto en Zonas Interconectadas como en Zonas No Interconectadas (ZNI), el tratamiento de elementos contaminados y el avance en las metas establecidas en el Convenio de Estocolmo

Gestión de existencias de PCB

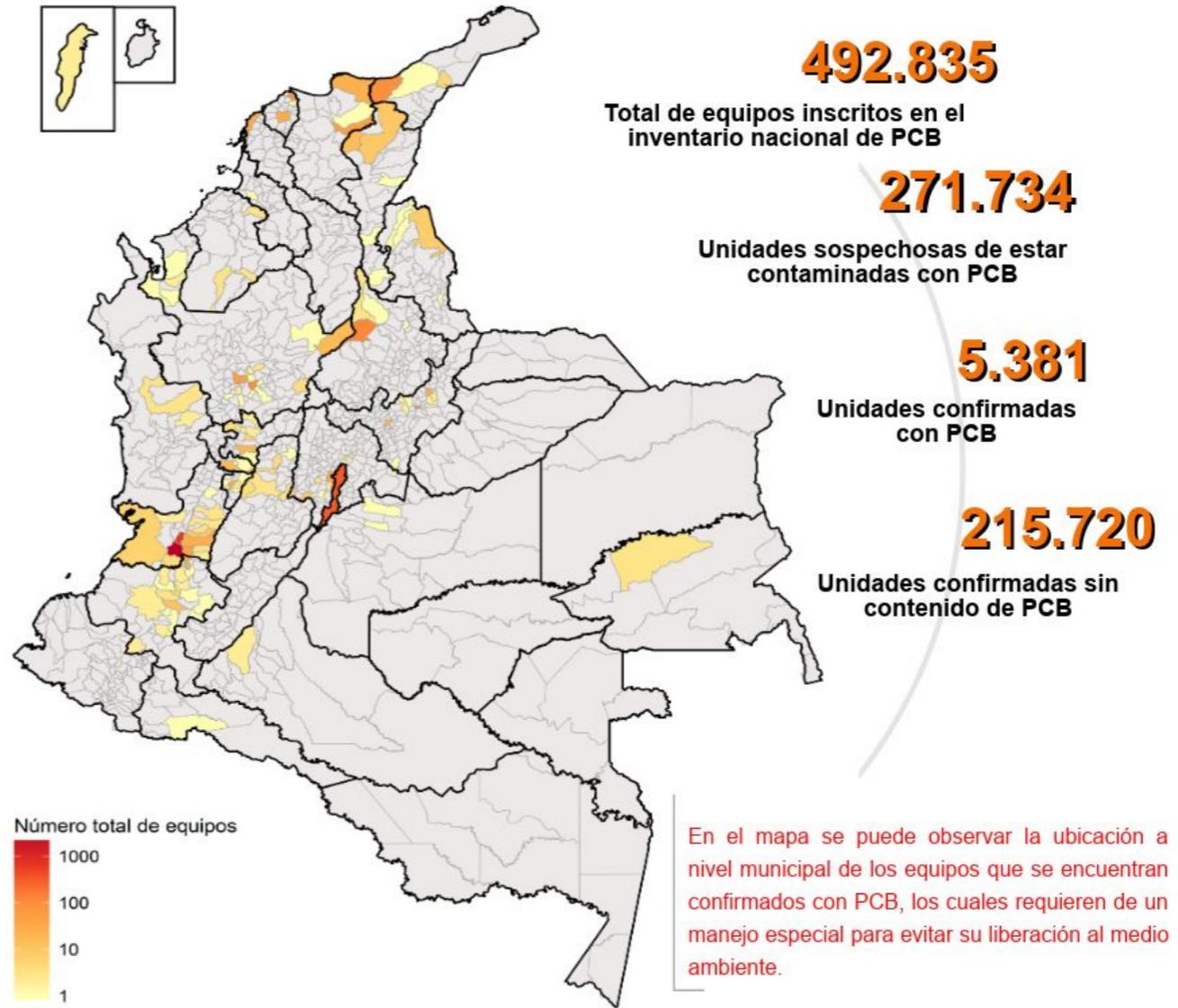
En este aparte se observa la gestión a nivel nacional de las existencias de PCB, donde se puede observar que a la fecha solo se ha realizado la identificación del 1,1% de unidades contaminadas con PCB, el 55,1% de los elementos se ubican en el grupo 2 (sospechosos de estar contaminados con PCB), mientras que el 43,8% restante se clasifican como libres de PCB.



Porcentaje de equipos reportados en el inventario de PCB según el sector productivo

Al adelantar la revisión de los datos reportados en el inventario nacional de PCB, se tiene que el sector energético sigue presentando la mayor proporción de equipos registrados; sin embargo, es importante identificar y hacer la respectiva gestión de los usuarios que se encuentran dentro del sector manufacturero y que hacen parte de la sección de elaboración de productos alimenticios y bebidas, dado que al ser un sector alimenticio puede considerarse un riesgo el uso de posibles elementos contaminados con PCB.

Respecto a las metas de eliminación se tiene que a la fecha se han eliminado 552,9 Toneladas de desechos contaminados con PCB, de un total de 3.389 toneladas que actualmente se tienen registradas en el inventario nacional de PCB. En lo que concierne a esta meta, se observa que se encuentra por debajo en lo definido en el Convenio de Estocolmo, dado que de acuerdo con los compromisos establecidos, se tenía estipulado que para el 31 de diciembre de 2017 se debía haber eliminado el total de existencias y desechos contaminados con PCB identificados y marcados en el año 2016.



Así mismo, se observó que se han retirado de uso 1.478 equipos, lo que muestra que la gestión en las metas ha alcanzado un porcentaje cercano al 30%, sin embargo, se debe adelantar un especial control a este tipo de equipos dado que deben ser eliminados de forma ambientalmente segura.

Los datos reportados a nivel nacional indican que actualmente en Colombia se han marcado 190.566 equipos, lo que concluye que se mantiene el cumplimiento de la meta de marcado dentro de los compromisos adquiridos en el convenio de Estocolmo.

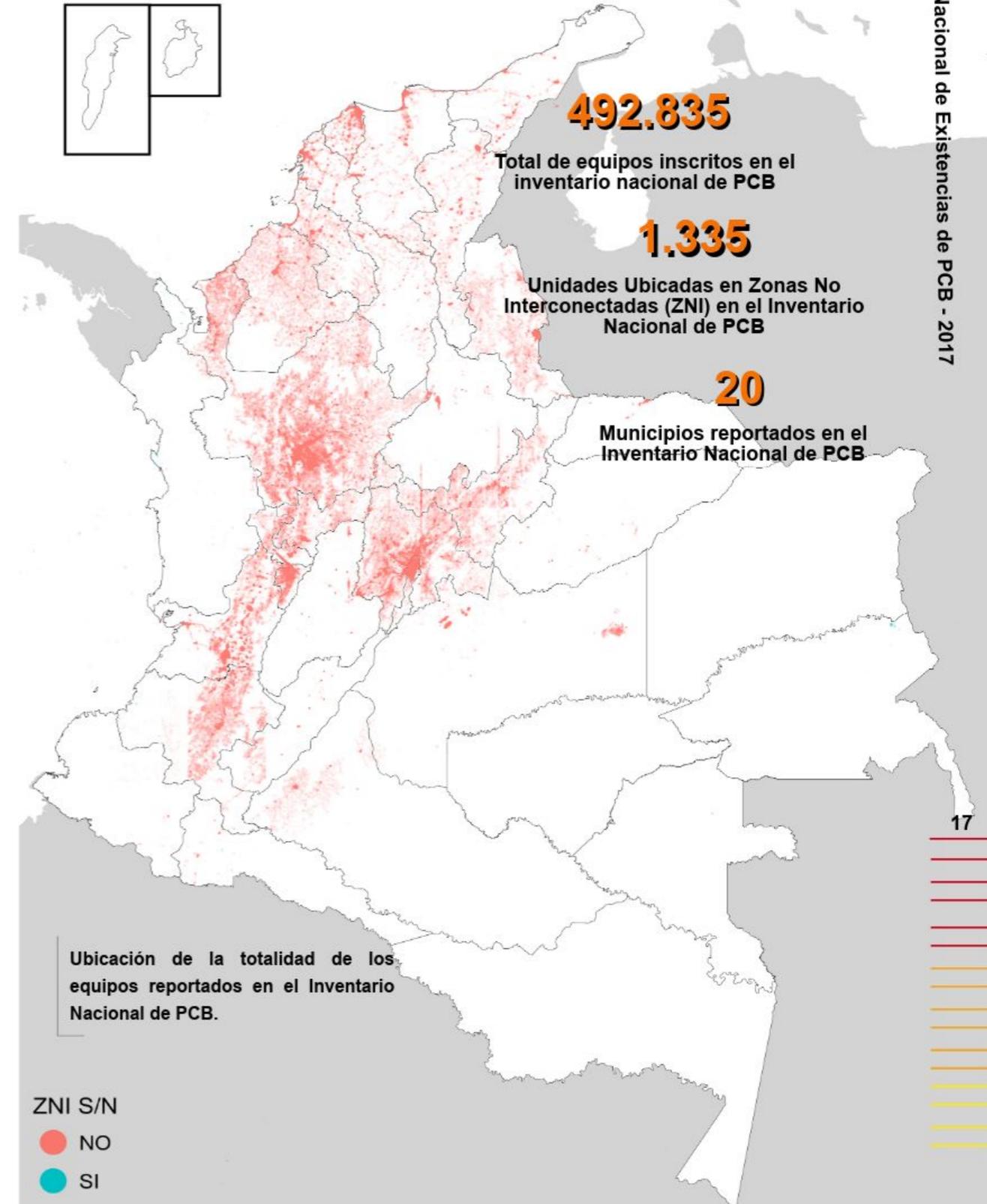
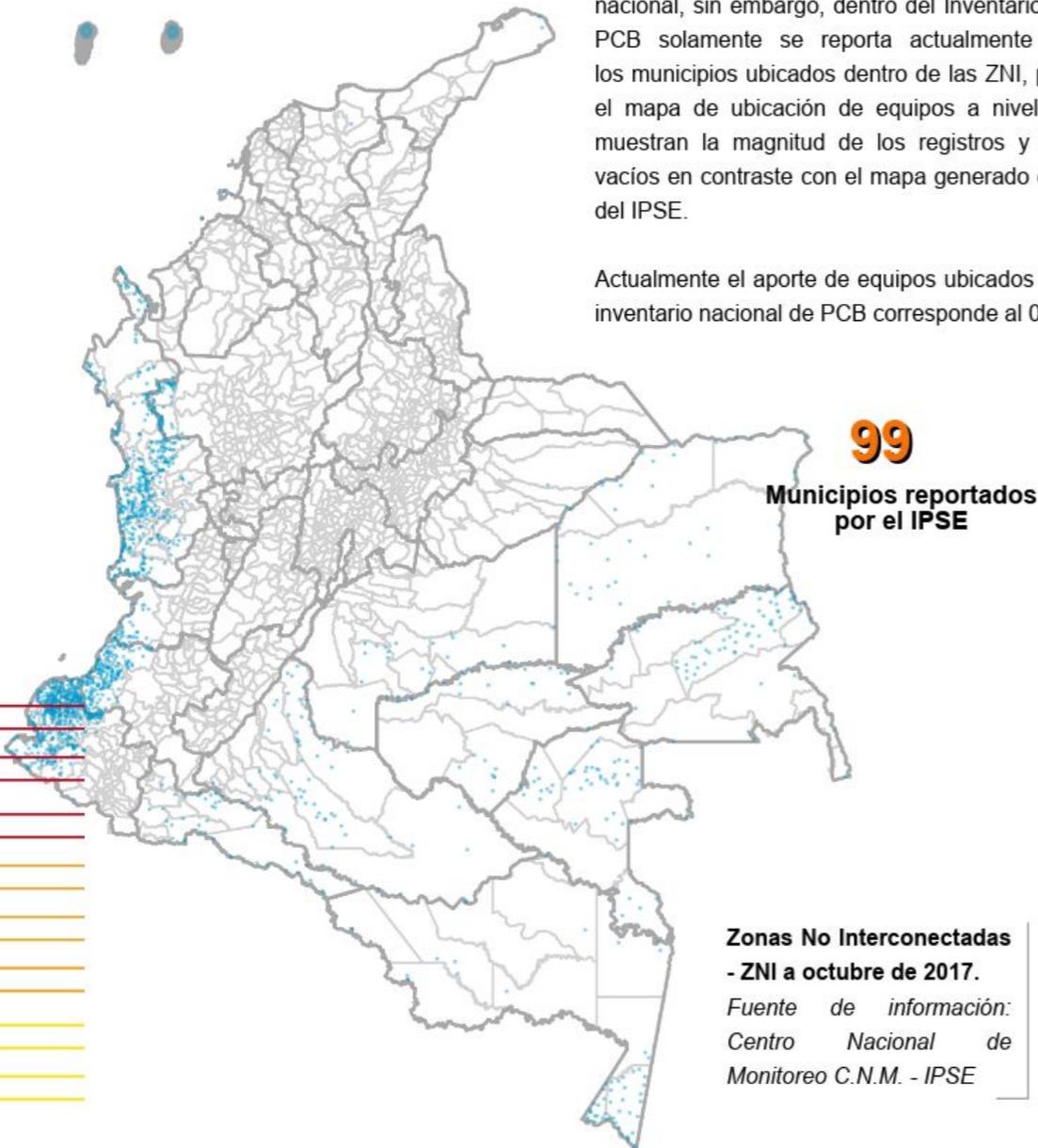
Es importante mencionar que dentro del inventario de existencias de PCB, actualmente se han identificado 215.720 equipos sin contenidos de PCB, lo que corresponde al 43,8% del total de elementos inscritos a nivel nacional.

Gestión en Zonas No Interconectadas (ZNI)

Según el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE, el 52% del territorio colombiano se encuentra ubicado en zonas que no cuentan con el Servicio Interconectado Nacional (SIN), por lo que suplen sus necesidades energéticas mediante otros medios de suministro, que se encuentran dentro de las categorías de interés del Inventario Nacional de PCB.

De acuerdo con el reporte del IPSE, se concluye que existen 99 municipios que hacen parte de las ZNI a nivel nacional, sin embargo, dentro del Inventario Nacional de PCB solamente se reporta actualmente el 20% de los municipios ubicados dentro de las ZNI, por lo que en el mapa de ubicación de equipos a nivel nacional no muestran la magnitud de los registros y se observan vacíos en contraste con el mapa generado con los datos del IPSE.

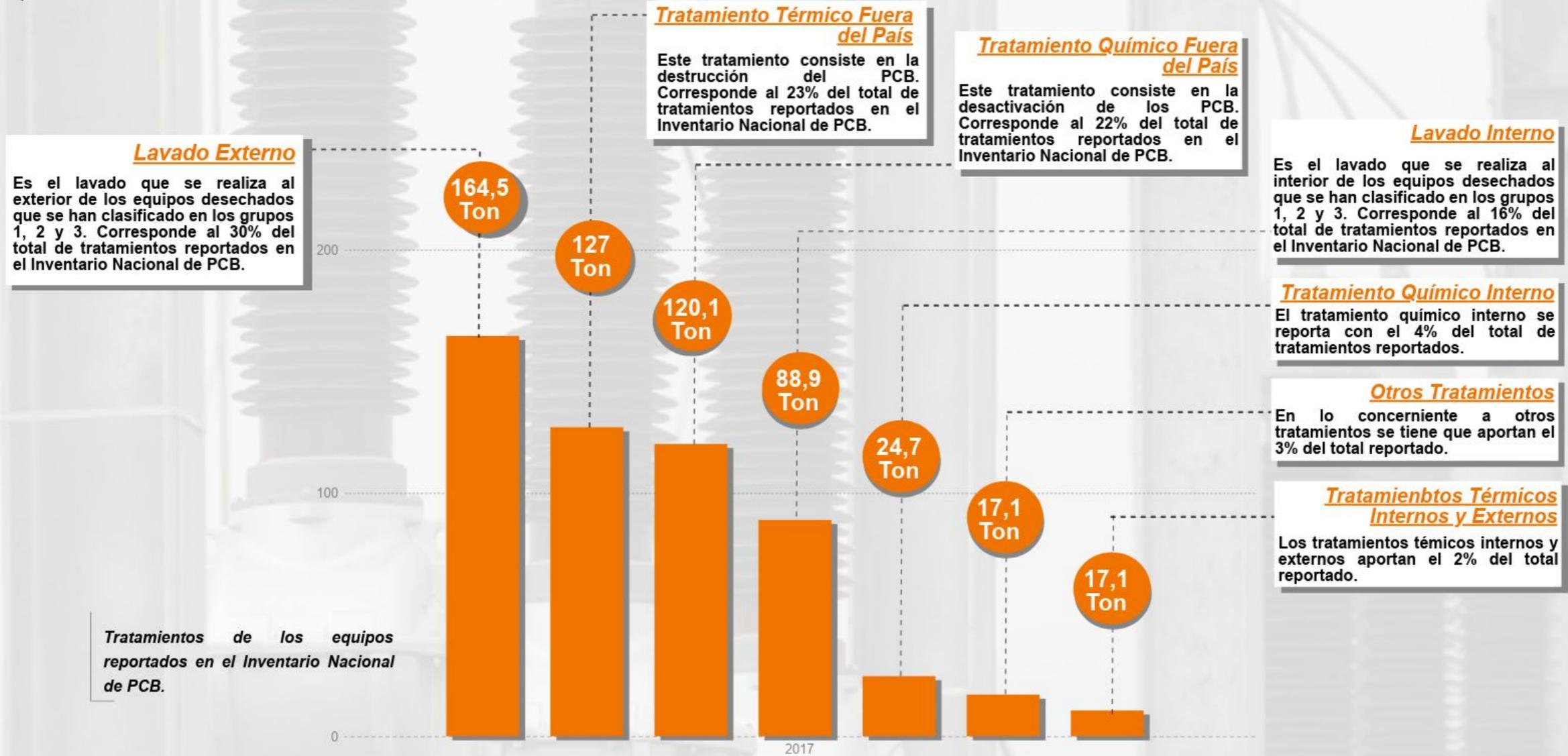
Actualmente el aporte de equipos ubicados en las ZNI al inventario nacional de PCB corresponde al 0,27%.



Tratamiento de equipos y elementos contaminados con PCB

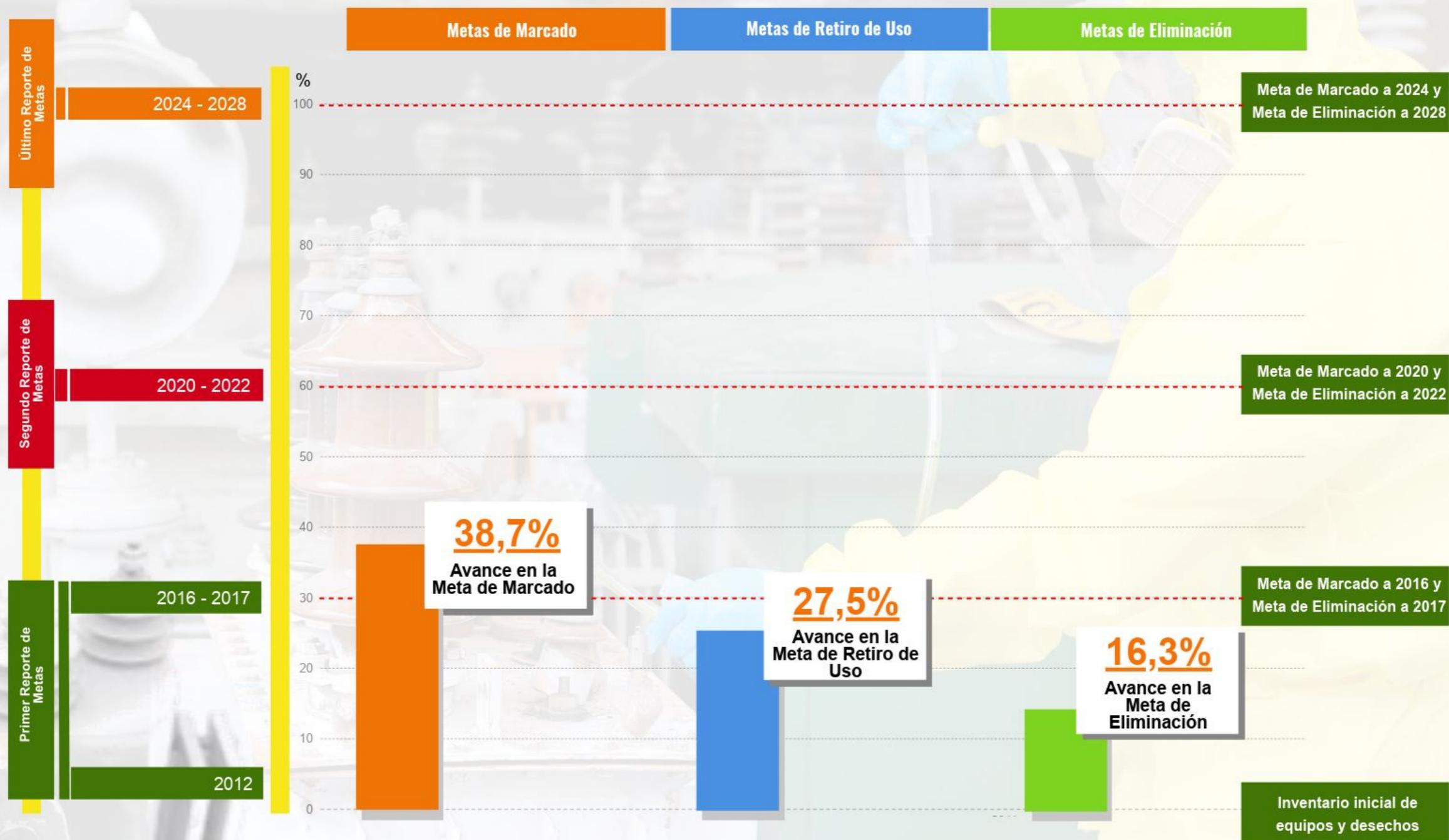
Uno de los retos en la gestión de los PCB consiste en el tratamiento que se debe realizar para destruir o inactivar el químico peligroso. Respecto al tratamiento químico se tiene procesos como la oxidación catalítica con óxido de titanio ((Poveda, 2015), reacciones tipo Fenton (Laine, 2007), oxidación en agua supercrítica (Veriansyah, 2007) y el método de deoloración reductiva o deshalogenación (Poveda, 2015).

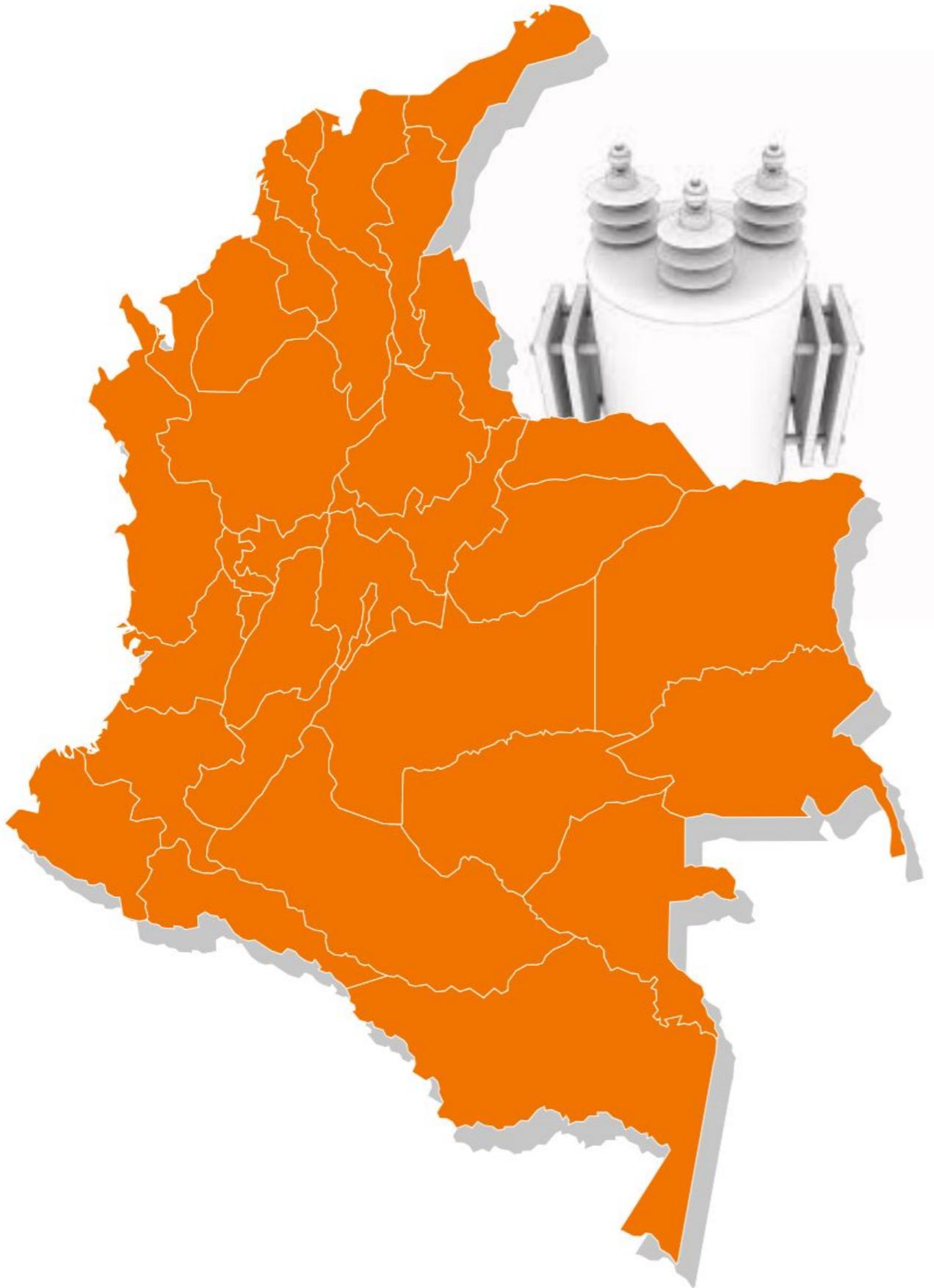
Los tratamientos térmicos se emplean ampliamente para la destrucción de los PCB; entre ellos puede mencionarse los tratamientos identificados en la literatura como son la incineración y el sistema de arco plasmático (Pantoja, 2008).



Avance en las metas del Convenio de Estocolmo

El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP) estableció las obligaciones en cuanto a la gestión adecuada de los PCB. Este convenio fue aprobado en Colombia mediante la Ley 1196 de 2008, para posteriormente reglamentar las metas en cuanto al mercado, retiro de uso y eliminación segura de los PCB con la expedición de la Resolución 222 de 2011, "Por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB)".





4

Capítulo CUATRO

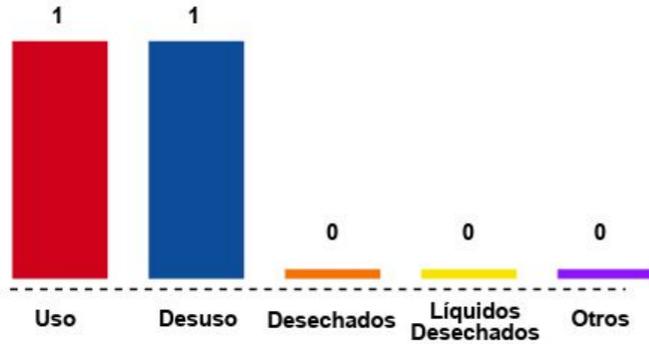
CONTEXTO

REGIONAL

En este capítulo se identifica el estado de avance en las metas a nivel departamental, la gestión dada a los equipos y elementos contaminados con PCB y se reconocen las autoridades ambientales que hacen presencia en el territorio

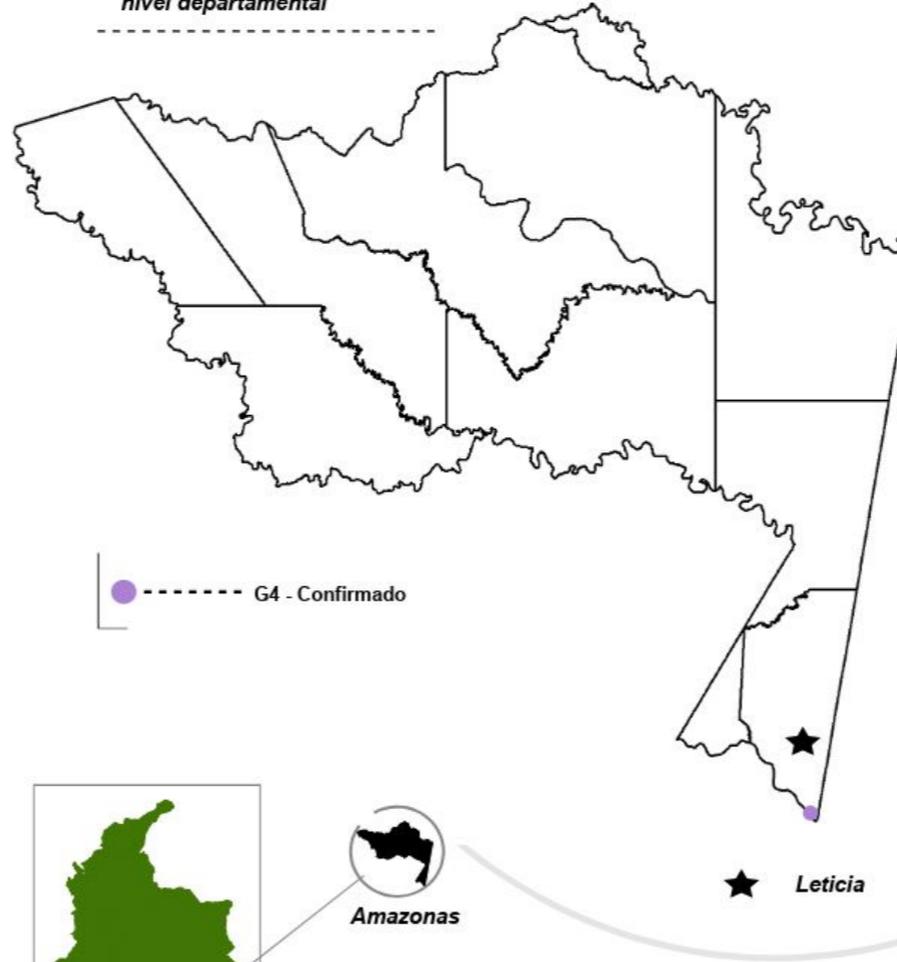
Amazonas

Cantidad de Equipos



Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Ubicación de los equipos a nivel departamental



Autoridad ambiental que hacen presencia en el departamento:



Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

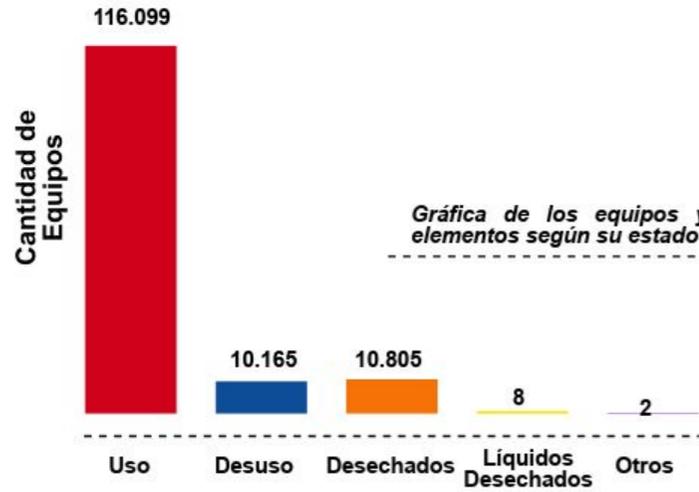
El departamento del Amazonas cuenta con 11 municipios, de los cuales solamente se encuentra reportando información al Inventario Nacional de PCB el municipio de Leticia. Adicionalmente, este municipio tiene reportados 2 equipos, que se encuentran clasificados como libres de PCB, evidenciando que hace falta reportar una gran cantidad de equipos en el inventario. Cabe aclarar que este departamento se encuentra ubicado en una Zona No Interconectada (ZNI) de la red de distribución eléctrica nacional.

Este departamento tiene el 50% de los equipos reportados en uso y el 50% están en desuso, sin embargo los 2 equipos reportados están confirmados sin contenido de PCB.

AVANCE EN LAS METAS



Antioquia

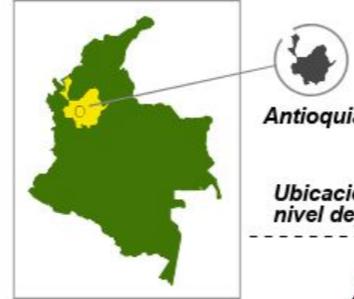
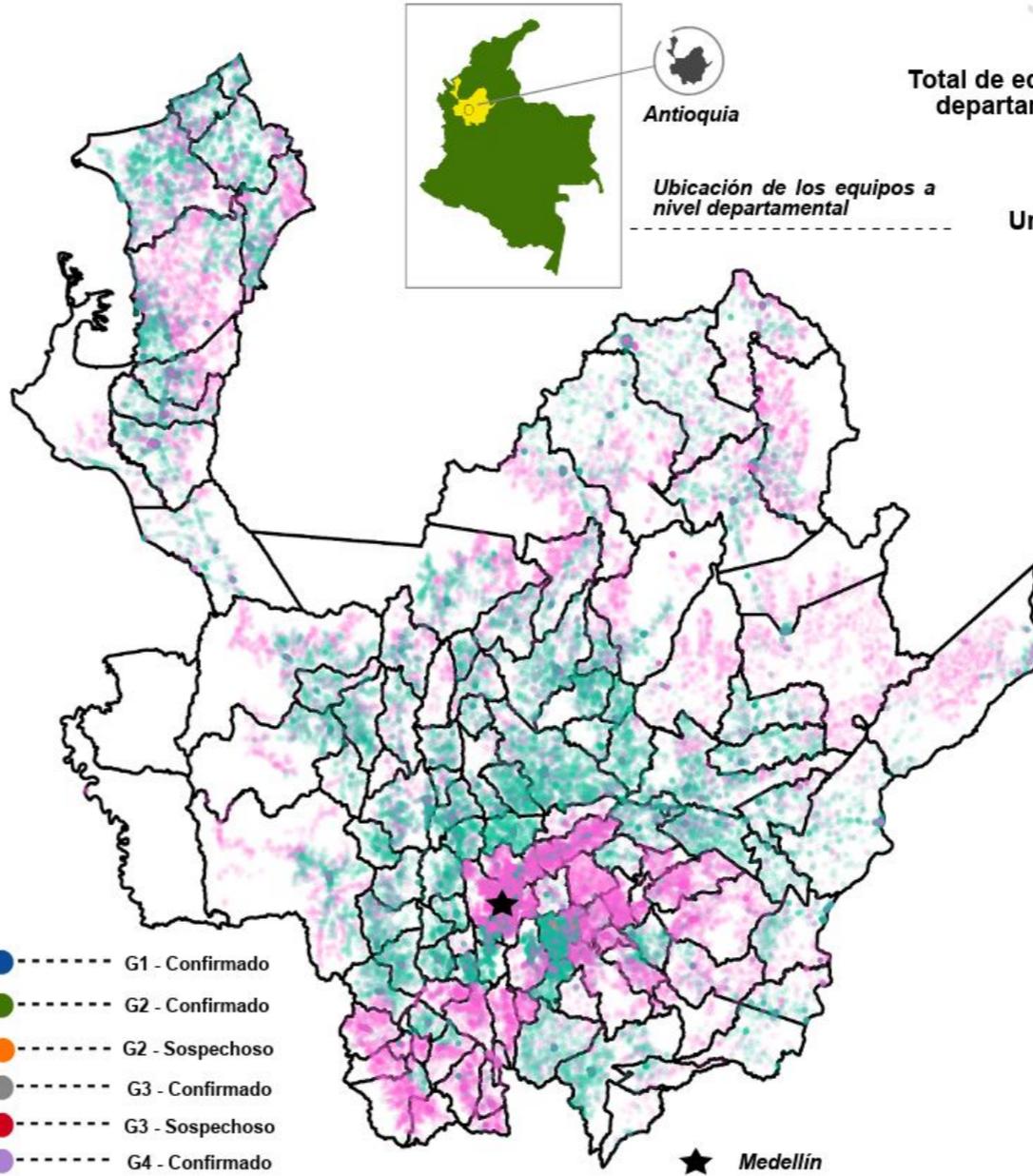


Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

-  Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá
-  Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare
-  Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
-  Área Metropolitana del Valle de Aburrá

-  G1 - Confirmado
-  G2 - Confirmado
-  G2 - Sospechoso
-  G3 - Confirmado
-  G3 - Sospechoso
-  G4 - Confirmado



137.079
Total de equipos ubicados en el departamento de Antioquia

57.075
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

291
Unidades confirmadas con PCB

79.713
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

27,8%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

El departamento de Antioquia cuenta con 124 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 41,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 58,5% se encuentran libres de PCB, mientras que el 0,21% están confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 3 municipios ubicados en las ZNI, de los cuales solamente uno se encuentra reportando información.

Este departamento tiene el 84,7% de los equipos reportados en uso, el 7,4% están en desuso, el 7,9% desechados, mientras que el 0,007% restante están divididos entre los líquidos y otros elementos desechados.

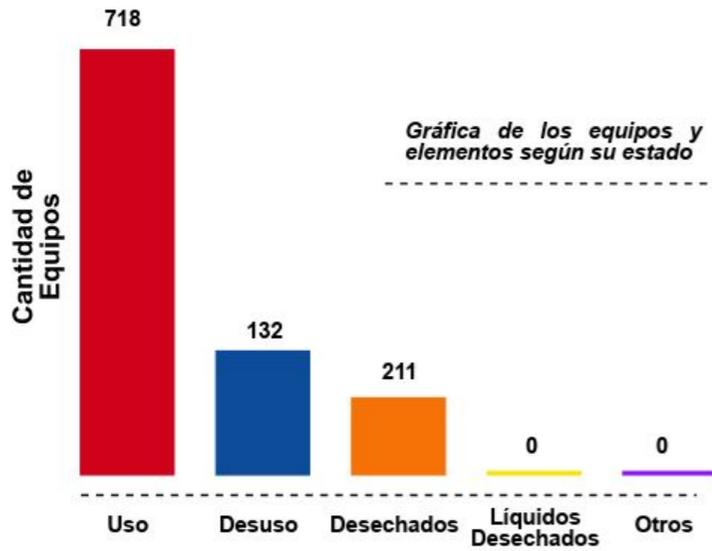
AVANCE EN LAS METAS

52,5%
Porcentaje de Mercado

17,7%
Porcentaje de Retiro de Uso

6,1%
Porcentaje de Eliminación

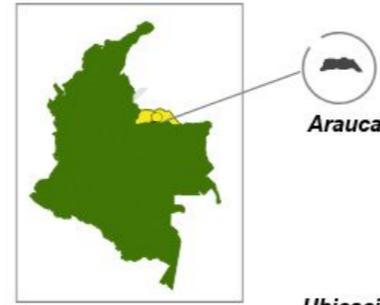
Arauca



Autoridad ambiental que hace presencia en el departamento:

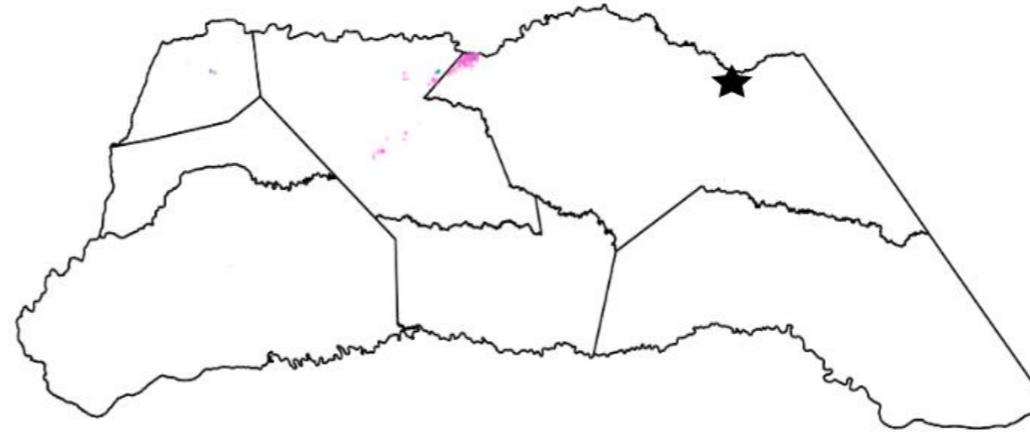


- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia



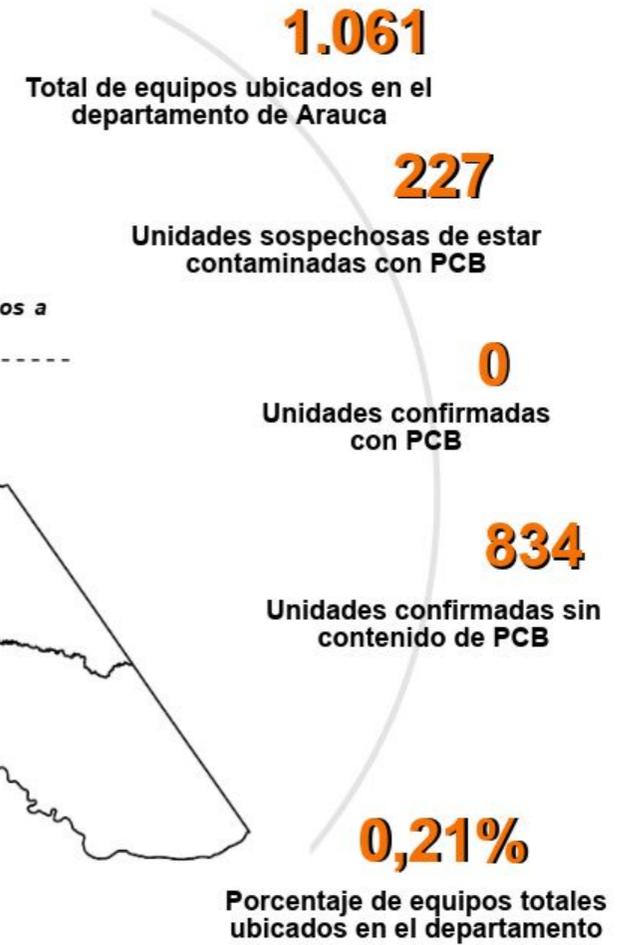
Arauca

Ubicación de los equipos a nivel departamental



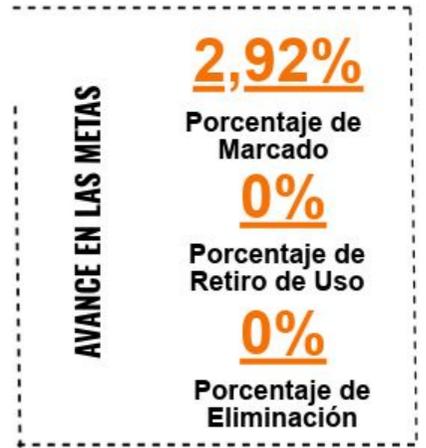
★ Arauca

- G2 - Sospechoso
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

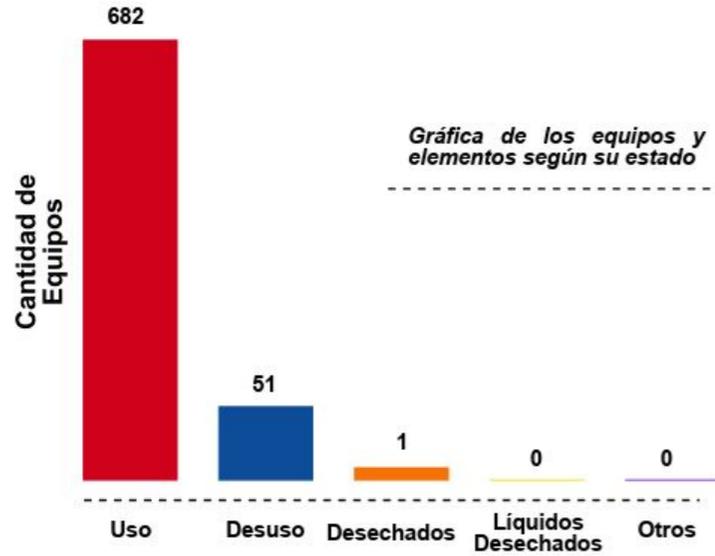


El departamento de Arauca cuenta con 7 municipios, de los cuales se encuentran reportando información 4 al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 21,4% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos y el 78,6% se encuentran confirmados como libres de PCB.

Este departamento tiene el 67,7% de sus equipos en uso, el 12,4% están en desuso y el 19,9% desechados.



Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina



Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Ubicación de los equipos a nivel departamental



★ San Andrés

Autoridad ambiental que hace presencia en el departamento:



• Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G4 - Confirmado

En cuanto a la gestión adelantada en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se tiene que el 0,82% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 98,9% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,27% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento se encuentra ubicado en una Zona No Interconectada (ZNI) de la red de distribución eléctrica nacional.

Este departamento tiene el 92,9% de sus equipos en uso, el 0,14% están en desuso y el 6,9% desecharos.



AVANCE EN LAS METAS

68,3%

Porcentaje de Marcado

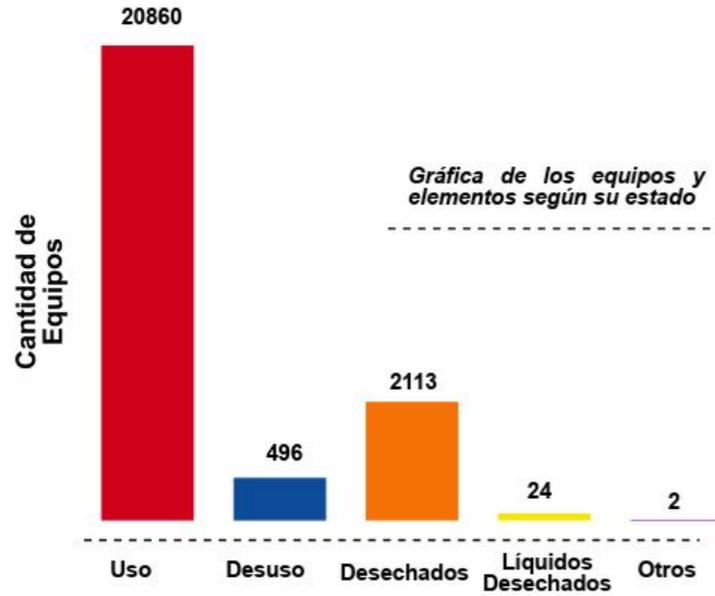
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

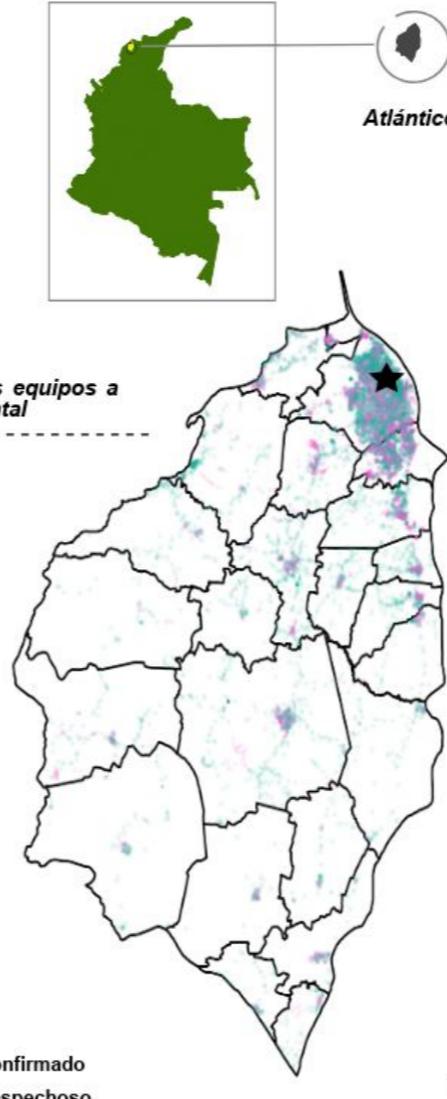
0%

Porcentaje de Eliminación

Atlántico



Ubicación de los equipos a nivel departamental



- G1 - Confirmado
- G1 - Sospechoso
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



• Corporación Autónoma Regional del Atlántico



• Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde

El departamento del Atlántico se encuentran 23 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 56,4% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 42,8% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,80% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

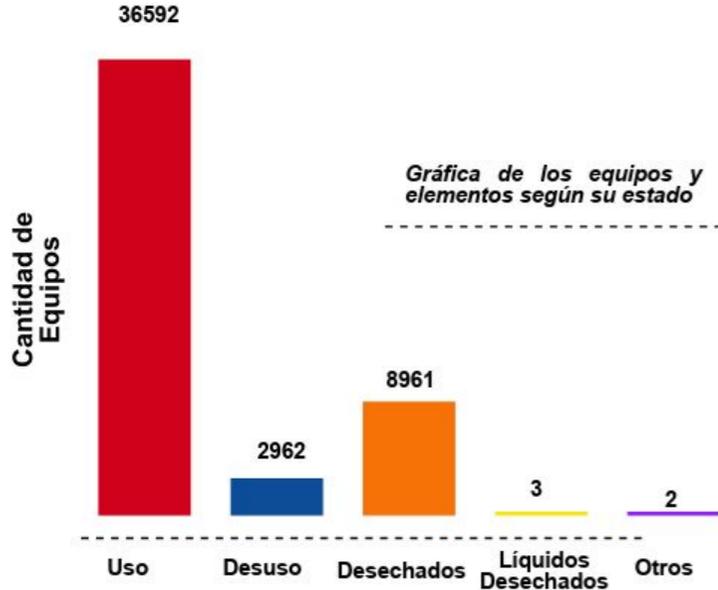
Este departamento tiene el 88,8% de sus equipos en uso, el 2,1% están en desuso, el 9,0% desechados, mientras que el 0,11% restante están divididos entre los líquidos y otros elementos desechados.



AVANCE EN LAS METAS



Bogotá D.C.



Ubicación de los equipos a nivel Distrital



★ Bogotá D.C.

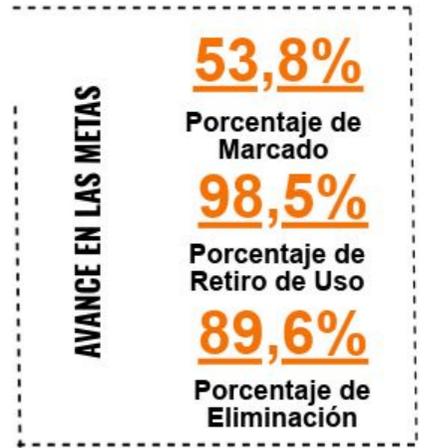
- G1 - Confirmado
- G1 - Sospechoso
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

Autoridades ambientales que hace presencia en el distrito y su área rural:

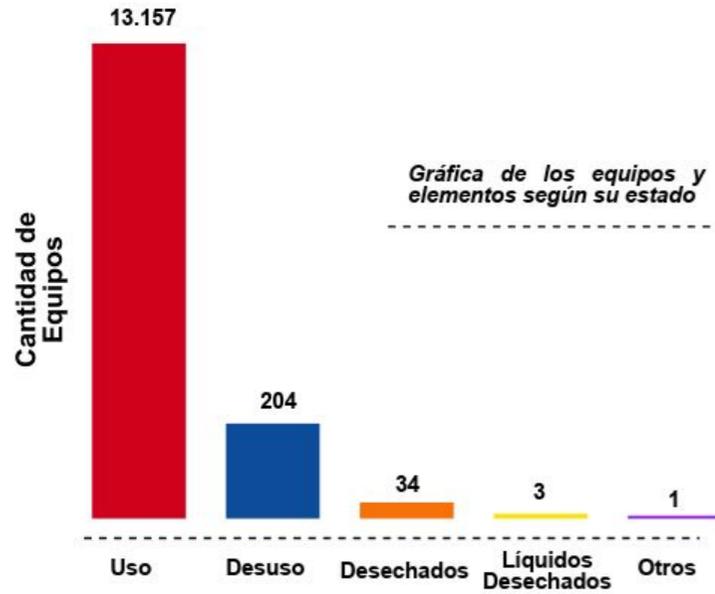
- 
 • Secretaría Distrital de Ambiente
- 
 • Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

En cuanto a la gestión reportada en el Distrito Capital se tiene que el 41,9% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 57,4% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,69% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Bogotá tiene el 75,4% de sus equipos en uso, el 6,1% están en desuso, el 18,5% desechados, mientras que el 0,012% restante están divididos entre los líquidos y otros elementos desechados.



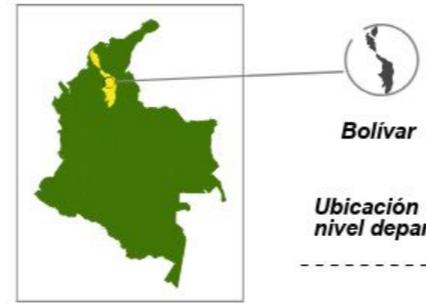
Bolívar



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

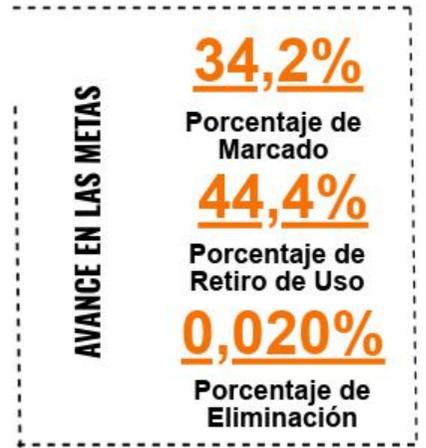
-  Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
-  Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar
-  Establecimiento Público Ambiental de Cartagena

-  G1 - Confirmando
-  G2 - Confirmando
-  G2 - Sospechoso
-  G3 - Confirmando
-  G3 - Sospechoso
-  G4 - Confirmando

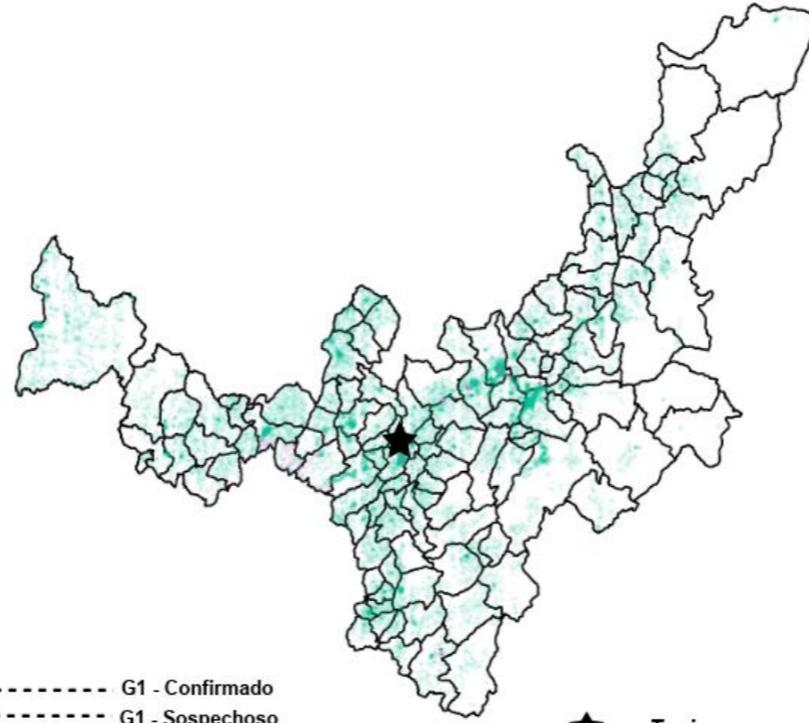
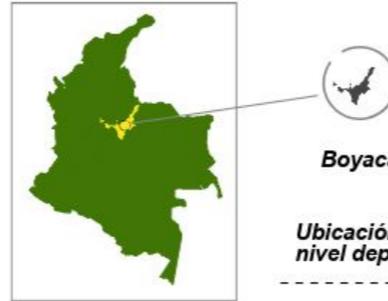
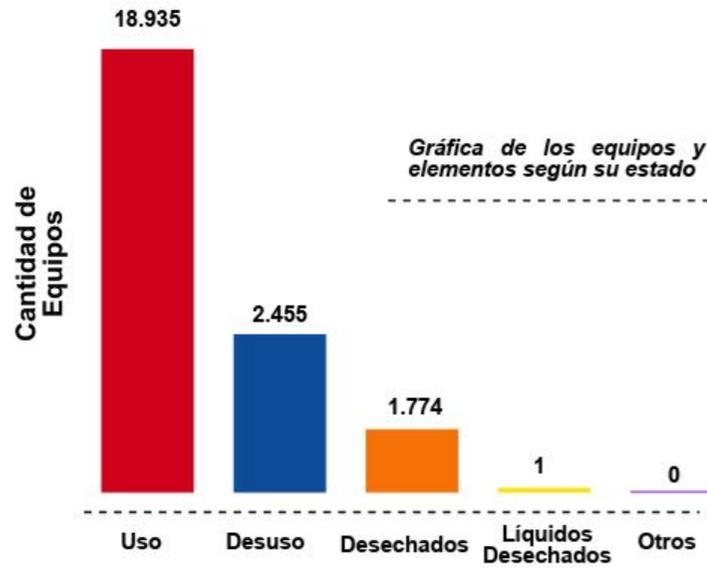


El departamento de Bolívar cuenta con 43 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 64,0% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 35,8% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,22% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 3 localidades de Cartagena ubicadas en las ZNI que reportan una existencia de 14 equipos.

Este departamento tiene el 98,2% de sus equipos en uso, el 1,52% están en desuso, el 0,25% desechados, mientras que el 0,030% restante están divididos entre los líquidos y otros elementos desechados.



Boyacá



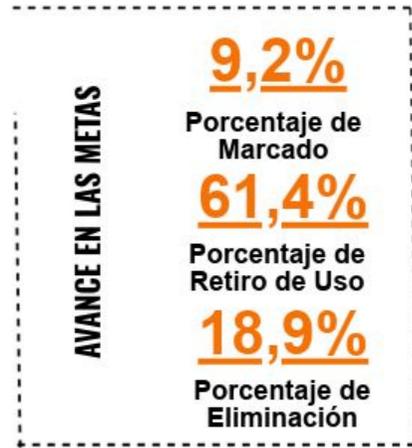
- G1 - Confirmado
- G1 - Sospechoso
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

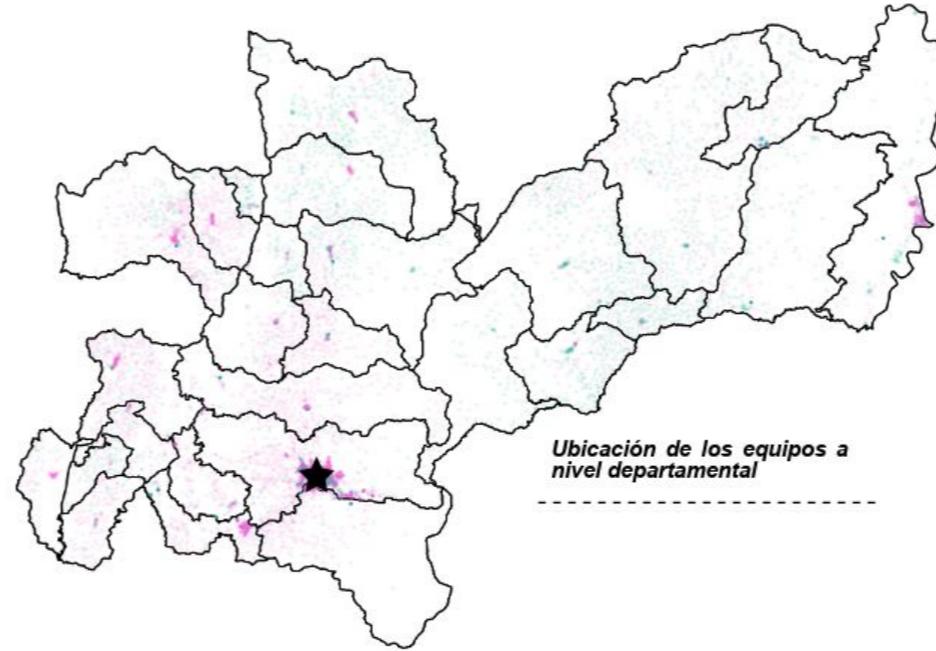
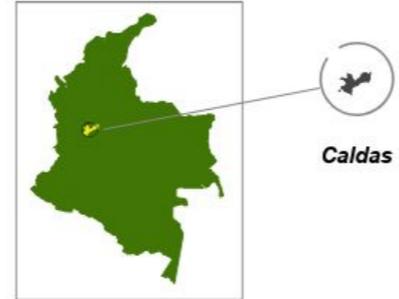
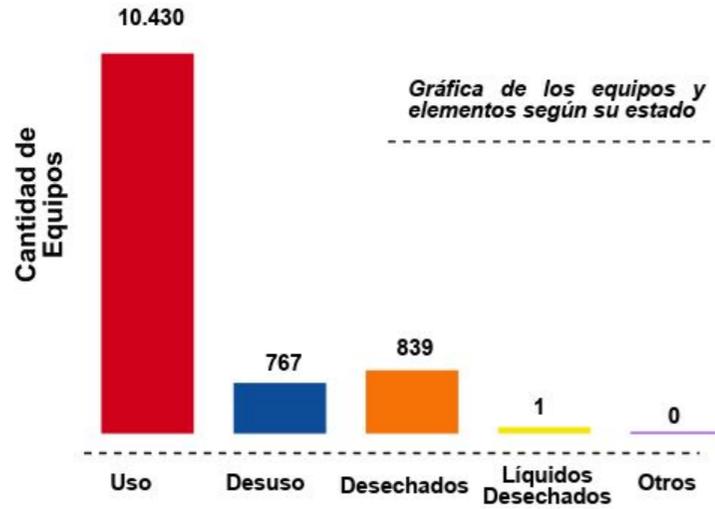
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá
- Corporación Autónoma Regional de Chivor
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

El departamento de Boyacá cuenta con 123 municipios reportando al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 84,0% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 15,3% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,76% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 81,7% de sus equipos en uso, el 10,6% están en desuso, el 7,66% desechados, mientras que el 0,0043% restante se encuentra en los líquidos desechados.



Caldas



- G1 - Confirmado
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

12.037
Total de equipos ubicados en el departamento de Caldas

4.406
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

37
Unidades confirmadas con PCB

7.594
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

2,4%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional de Caldas

El departamento de Caldas cuenta con 27 municipios reportando al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 36,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 63,1% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,31% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 86,6% de sus equipos en uso, el 6,4% están en desuso, el 7,0% desecharos, mientras que el 0,0083% restante se encuentra en los líquidos desecharos.

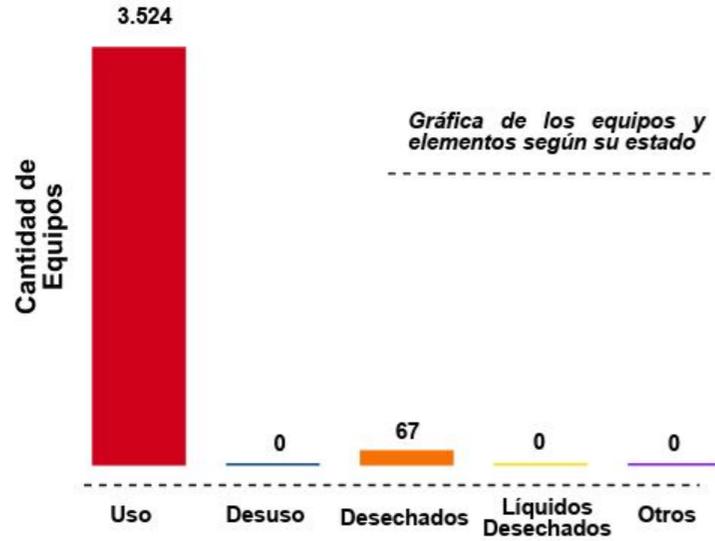
AVANCE EN LAS METAS

56,0%
Porcentaje de Mercado

16,2%
Porcentaje de Retiro de Uso

0,58%
Porcentaje de Eliminación

Caquetá

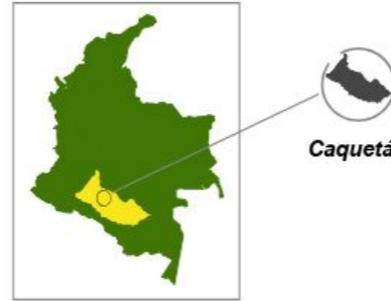


Gráfica de los equipos y elementos según su estado

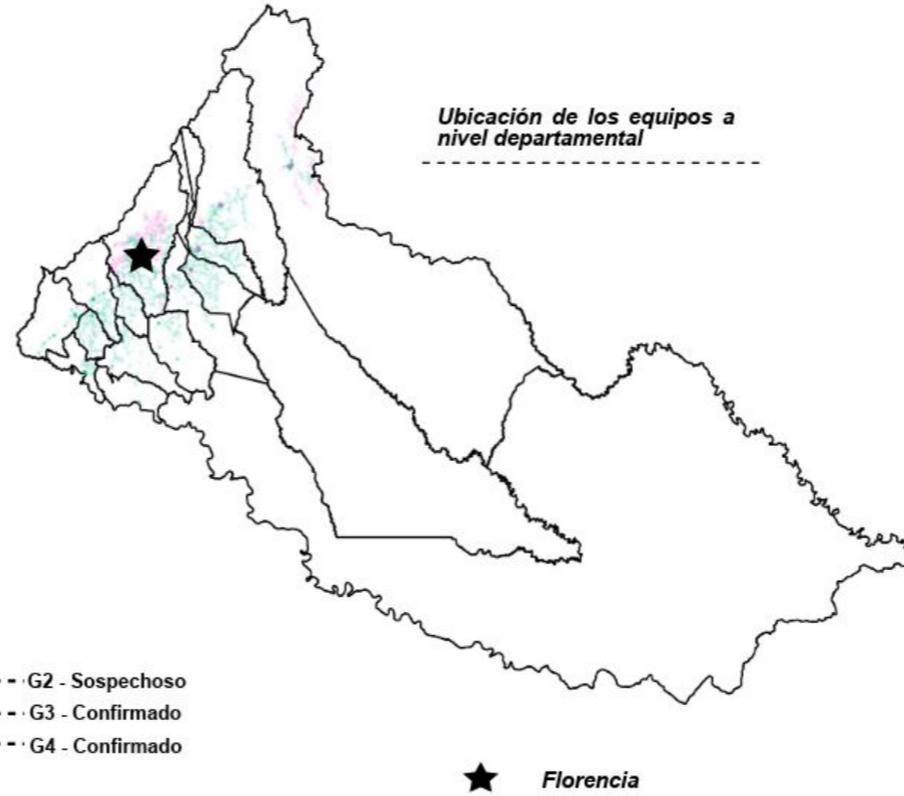
Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

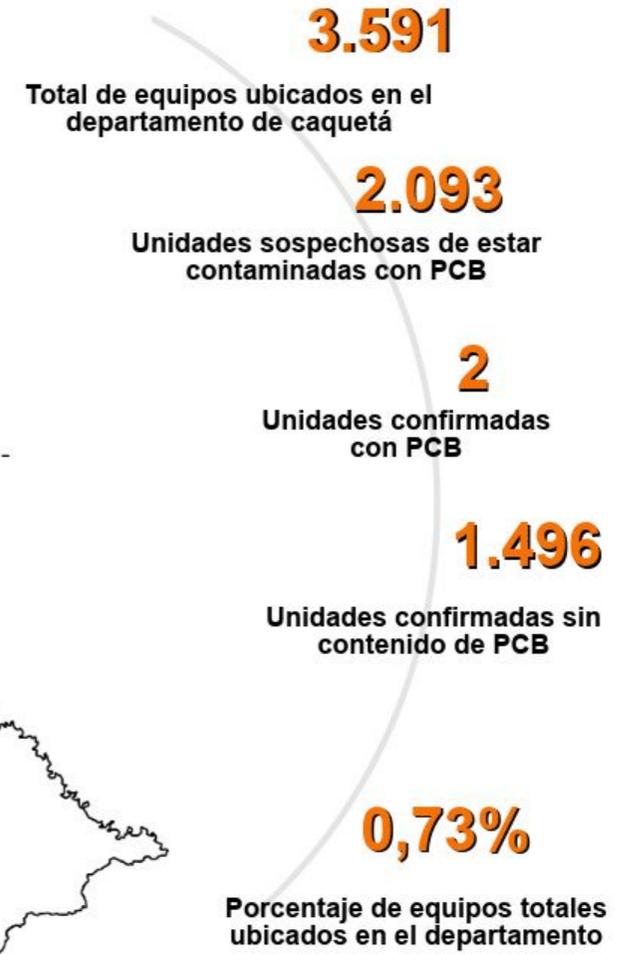


Caquetá



Ubicación de los equipos a nivel departamental

★ Florencia



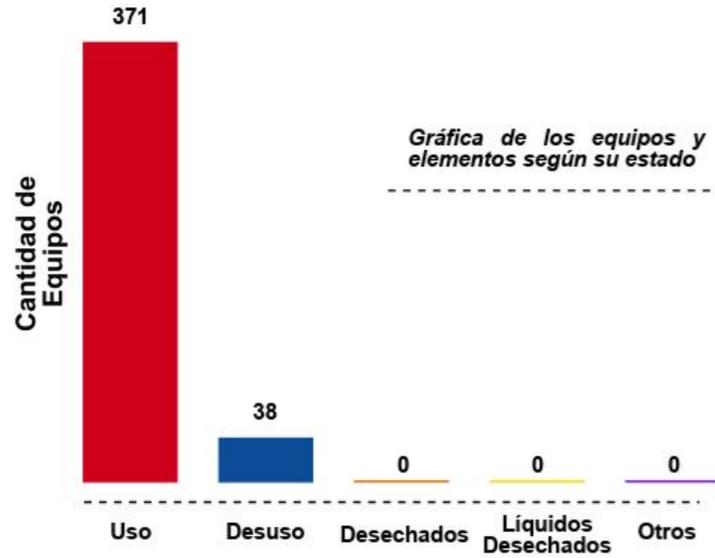
El departamento de Caquetá cuenta con 14 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 58,3% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 41,7% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,056% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 7 municipios ubicados en las ZNI que a la fecha no reportan información al inventario.

Este departamento tiene el 98,1% de sus equipos en uso y el 1,87% desechados.

AVANCE EN LAS METAS



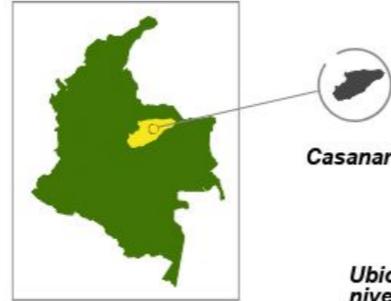
Casanare



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

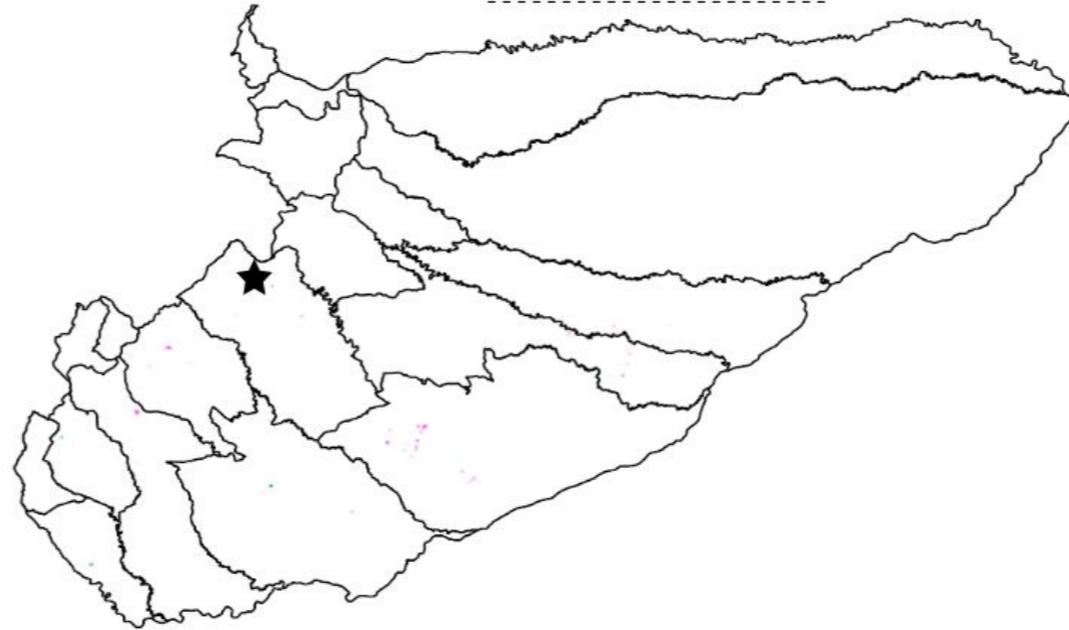


- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía



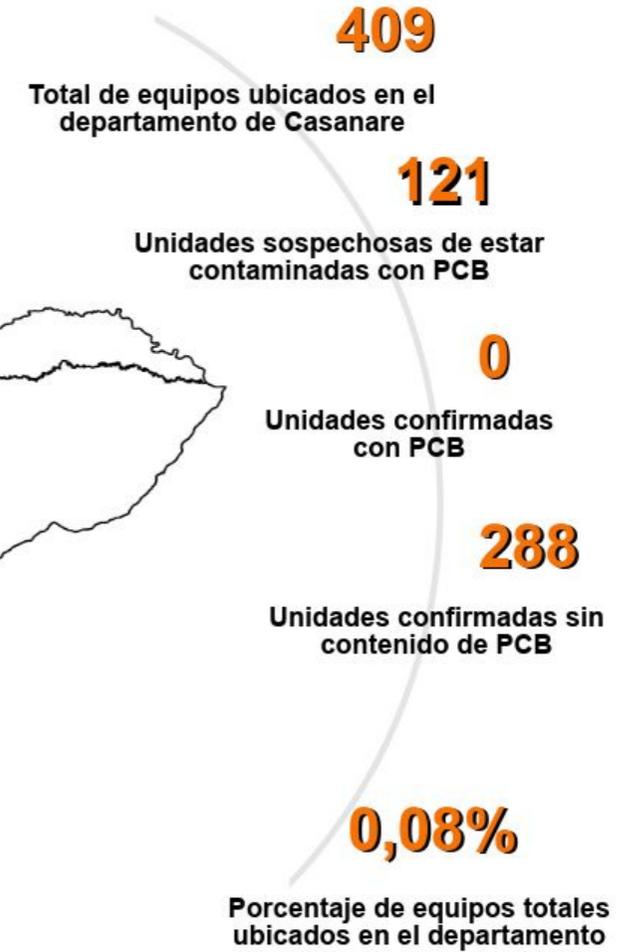
Casanare

Ubicación de los equipos a nivel departamental



★ Yopal

- G2 - Sospechoso
- G4 - Confirmado



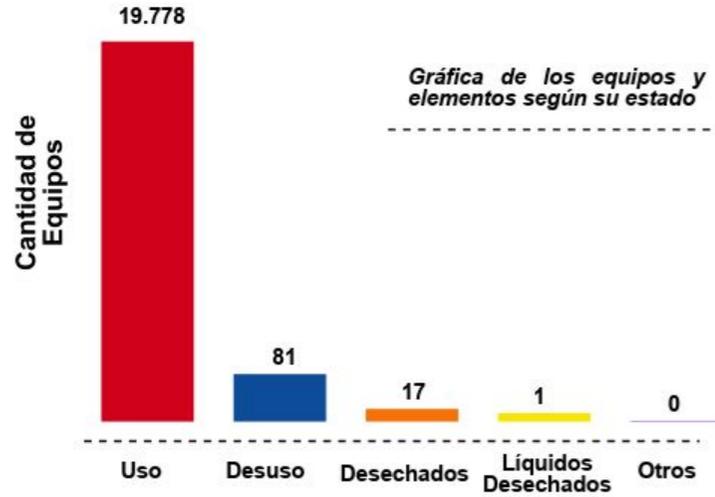
El departamento del Casanare cuenta con 10 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 29,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 70,4% se encuentran confirmados como libres de PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 2 municipios ubicados en las ZNI que a la fecha no reportan información al inventario.

Este departamento tiene el 90,7% de sus equipos en uso, mientras que el 9,29% están en desuso.

AVANCE EN LAS METAS



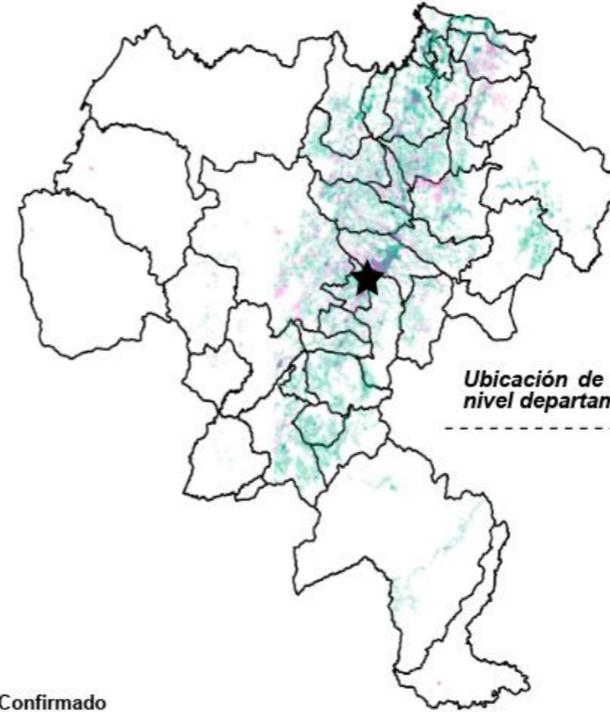
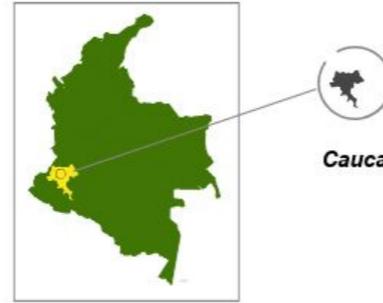
Cauca



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



• Corporación Autónoma Regional del Cauca



- G1 - Confirmado
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

El departamento del Cauca cuenta con 41 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 71,4% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 28,1% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,45% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 3 municipios ubicados en las ZNI, de los cuales uno reporta información al inventario.

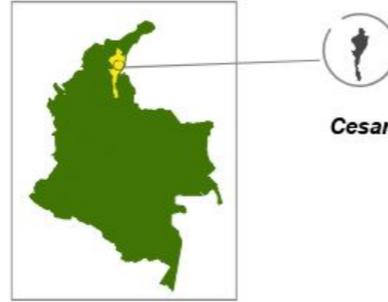
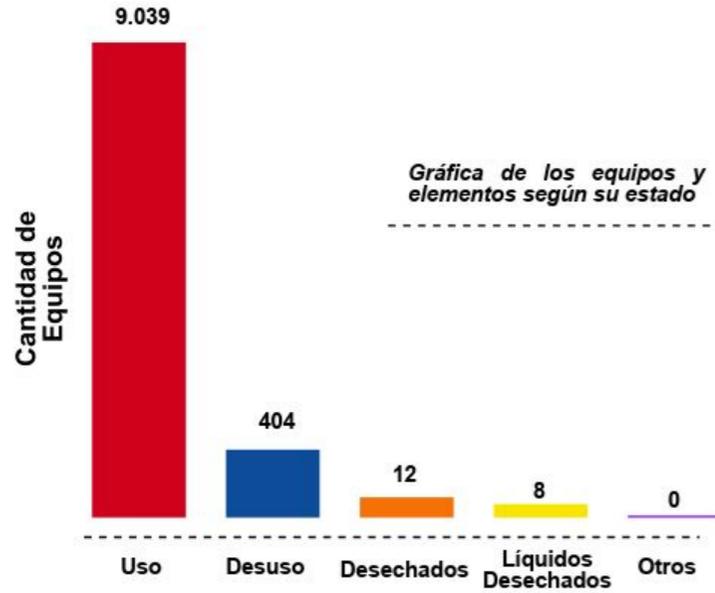
Este departamento tiene el 99,5% de sus equipos en uso, el 0,41% están en desuso, el 0,086% desechados, mientras que el 0,0050% restante se encuentra en los líquidos desechados.



AVANCE EN LAS METAS



Cesar



Ubicación de los equipos a nivel departamental

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

★ Valledupar



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional del Cesar

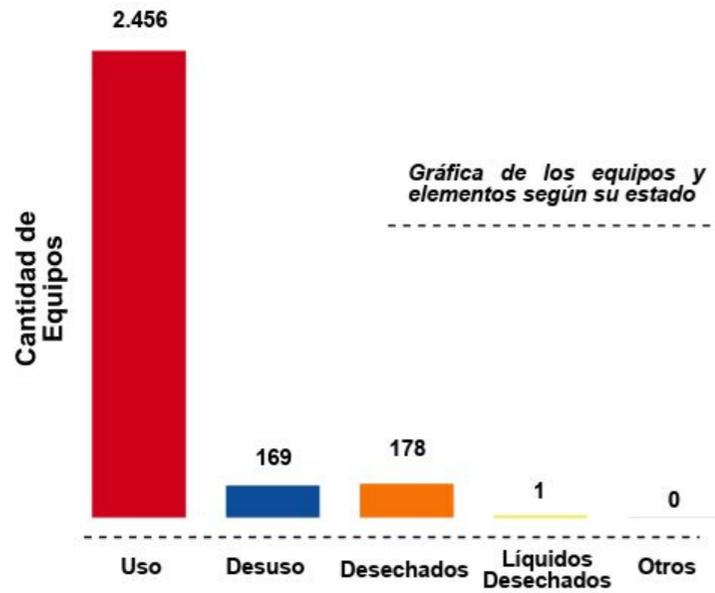
El departamento del Cesar cuenta con 25 municipios reportando al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 62,8% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 36,9% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,29% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 95,5% de sus equipos en uso, el 4,27% están en desuso, el 0,13% desechados, mientras que el 0,085% restante se encuentra en los líquidos desechados.

AVANCE EN LAS METAS



Chocó



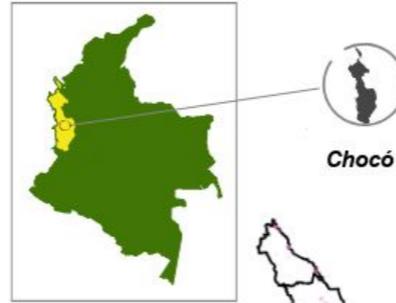
Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G4 - Confirmado



Chocó



Ubicación de los equipos a nivel departamental

★ Quibdó



El departamento del Chocó cuenta con 24 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 50,1% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 49,8% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,18% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 23 municipios ubicados en las ZNI, de los cuales 8 reportan información al inventario.

Este departamento tiene el 87,6% de sus equipos en uso, el 6,03% están en desuso, el 6,35% desecharos, mientras que el 0,036% restante se encuentra en los líquidos desecharos.

AVANCE EN LAS METAS

39,9%

Porcentaje de Marcado

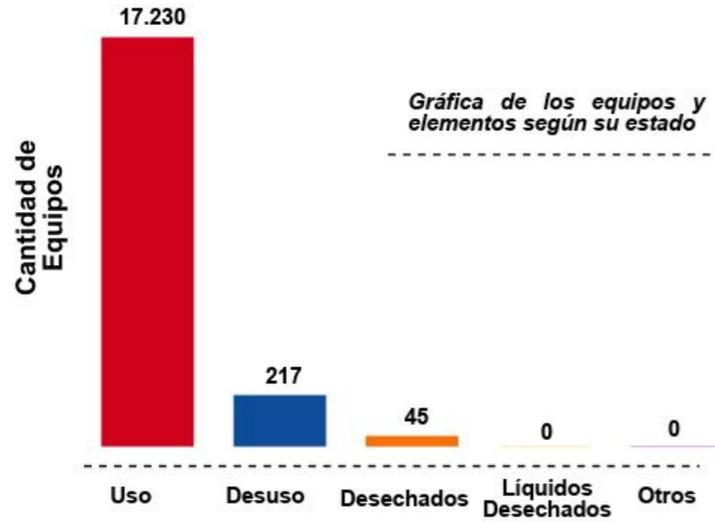
75,0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Córdoba



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge

- G1 - Confirmado
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado



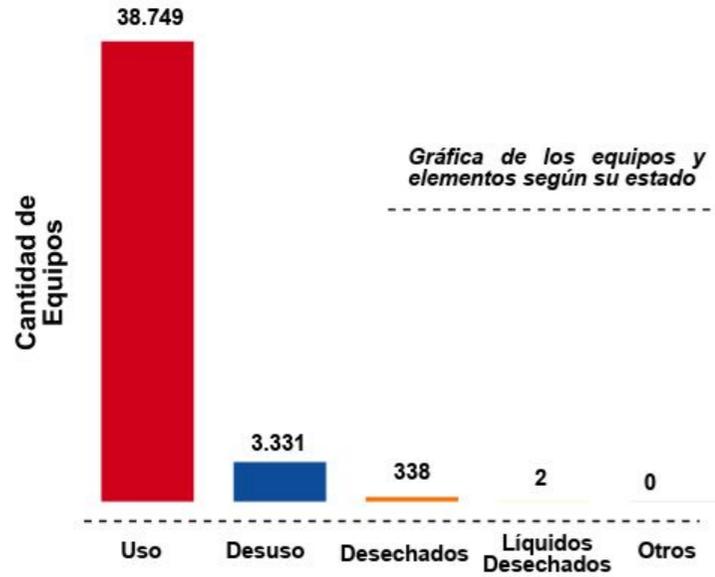
El departamento del Córdoba cuenta con 29 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 72,5% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 27,5% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,034% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 98,5% de sus equipos en uso, el 1,24% están en desuso y el 0,26% restante están desechados.

AVANCE EN LAS METAS



Cundinamarca



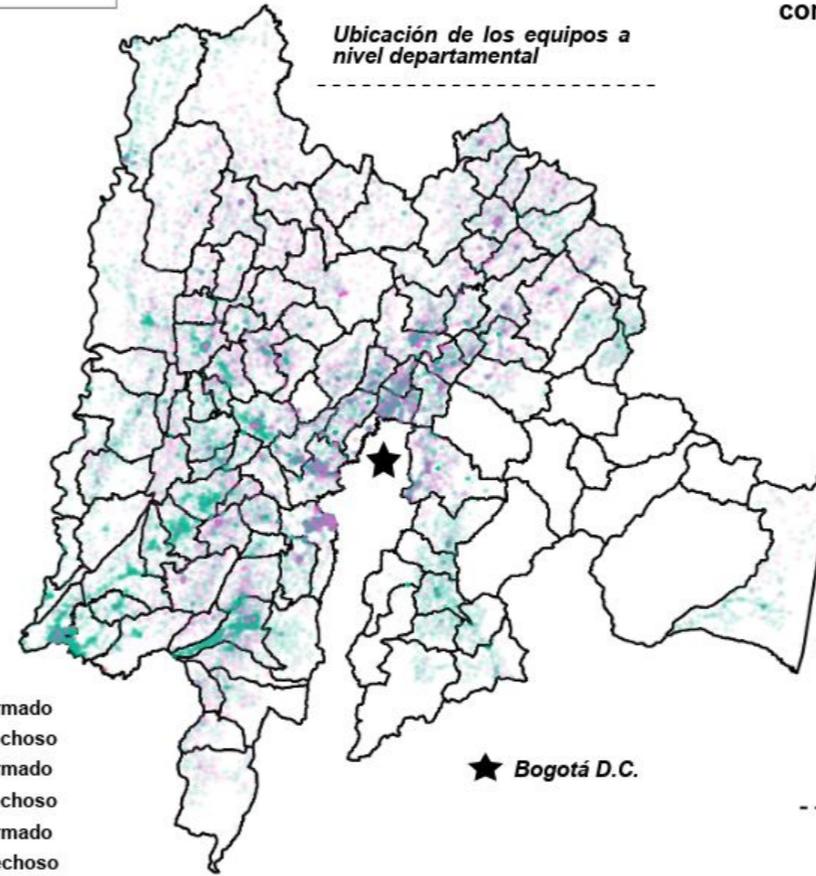
Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

-  Corporación Autónoma Regional de Guavio
-  Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia
-  Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca



Cundinamarca



Ubicación de los equipos a nivel departamental

- G1 - Confirmado
- G1 - Sospechoso
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

★ Bogotá D.C.

42.470
Total de equipos ubicados en el departamento de Cundinamarca

23.739
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

115
Unidades confirmadas con PCB

18.616
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

8,6%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

AVANCE EN LAS METAS

39,0%
Porcentaje de Mercado

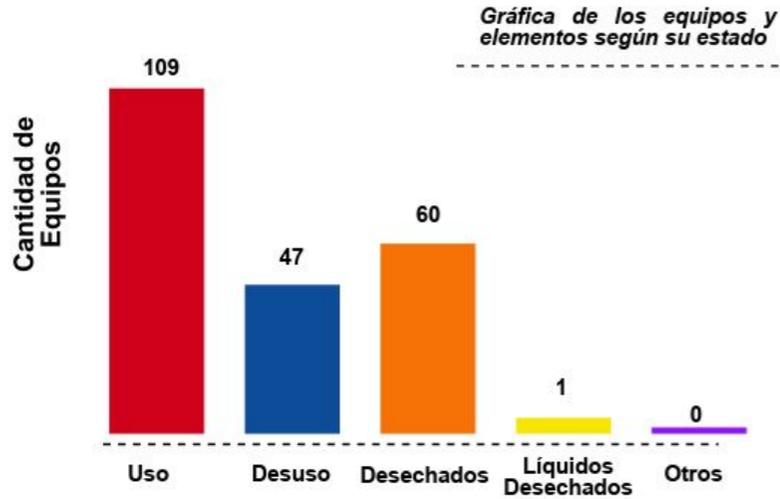
76,9%
Porcentaje de Retiro de Uso

17,9%
Porcentaje de Eliminación

El departamento de Cundinamarca cuenta con 116 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB (exceptuando el Distrito Capital). En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 55,9% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 43,8% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,27% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 91,2% de sus equipos en uso, el 7,84% están en desuso, el 0,91% desechados, mientras que el 0,0047% restante se encuentra en los líquidos desechados.

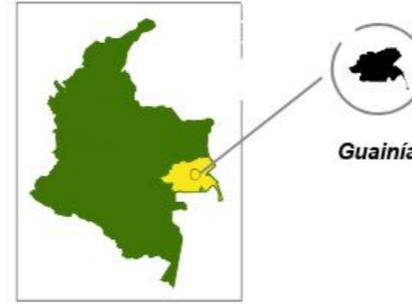
Guainía



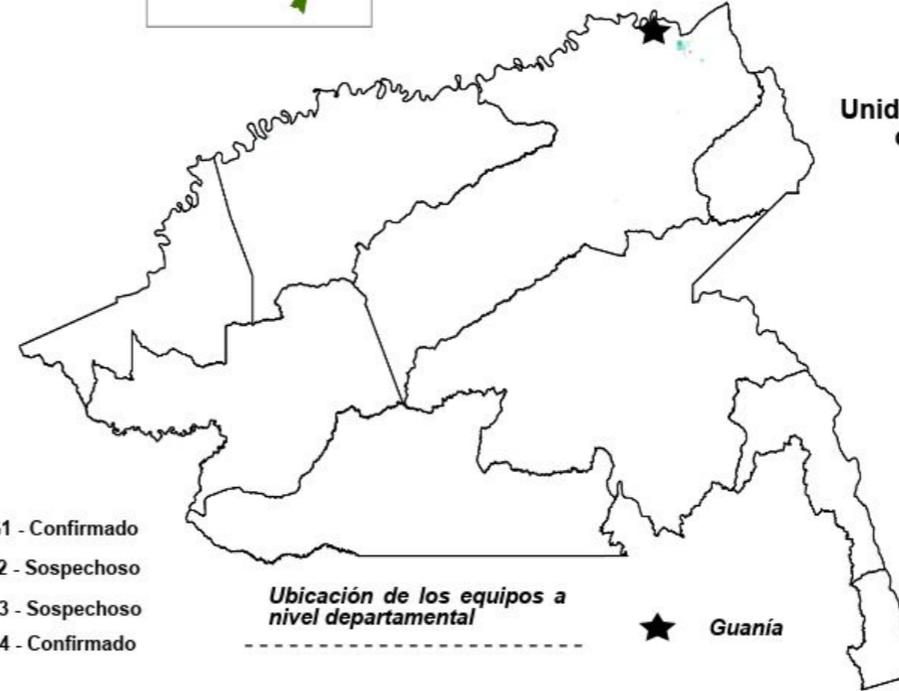
Autoridad ambiental que hace presencia en el departamento:



• Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico



Guainía



- G1 - Confirmando
- G2 - Sospechoso
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmando

217

Total de equipos ubicados en el departamento del Guainía

141

Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

3

Unidades confirmadas con PCB

73

Unidades confirmadas sin contenido de PCB

0,04%

Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

El departamento del Guainía cuenta con 9 municipios, de los cuales, solamente 2 se encuentra reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 65,0% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 33,6% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 1,38% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento se encuentra ubicado en una Zona No Interconectada (ZNI) de la red de distribución eléctrica nacional.

Este departamento tiene el 50,2% de los equipos reportados en uso, el 21,7% están en desuso, el 27,6% se reportan como desechados, mientras que el 0,46% corresponde a líquidos desechados.

AVANCE EN LAS METAS

16,1%

Porcentaje de Mercado

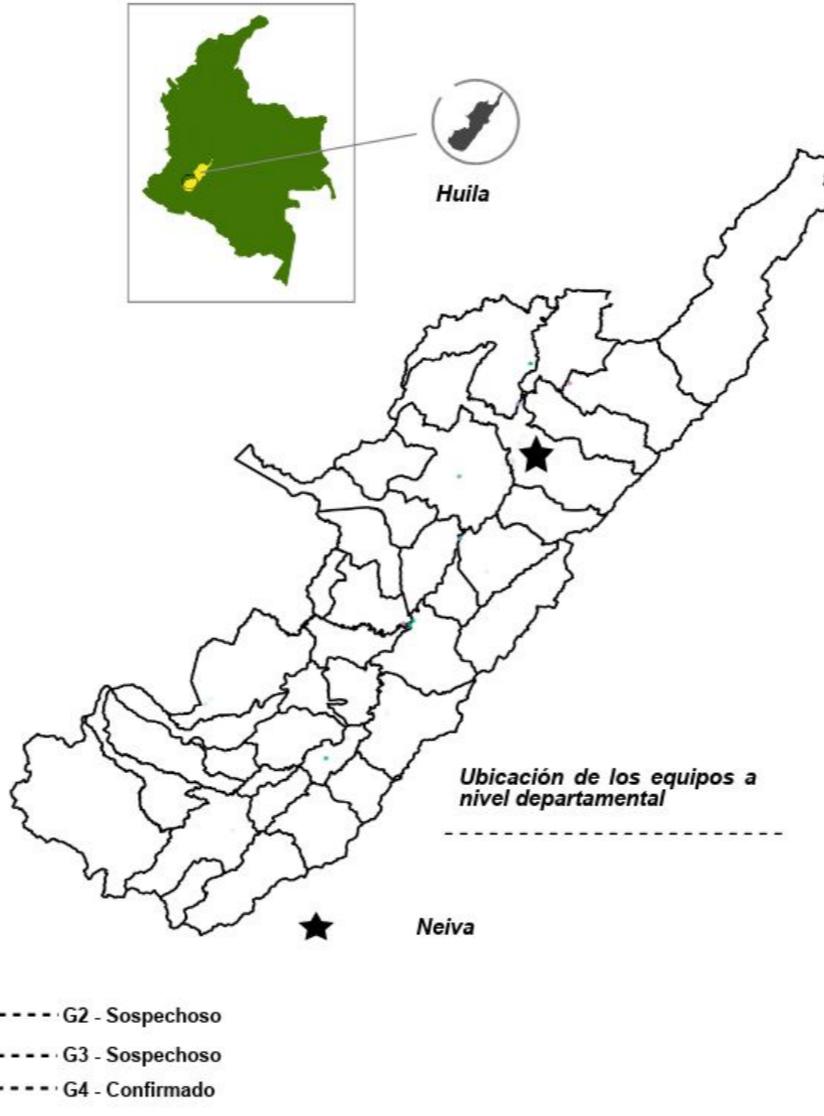
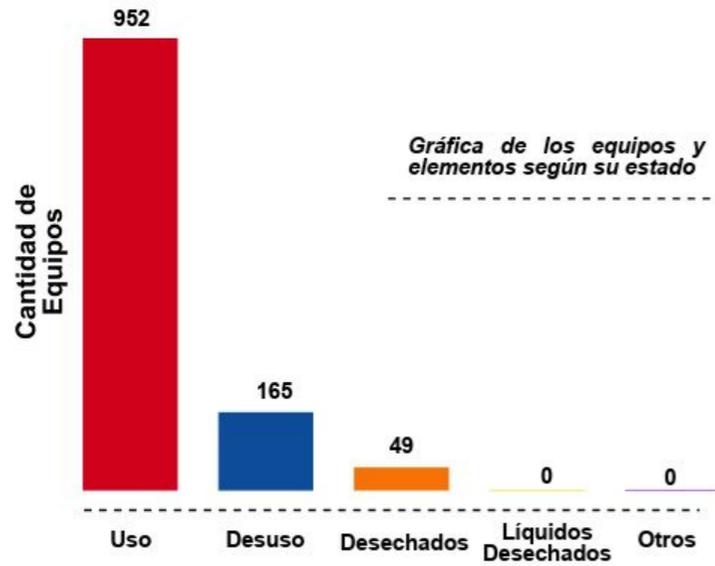
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Huila



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

El departamento del Huila cuenta con 15 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 84,5% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 15,5% se encuentran confirmados como libres de PCB y ningún equipo ni elemento se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

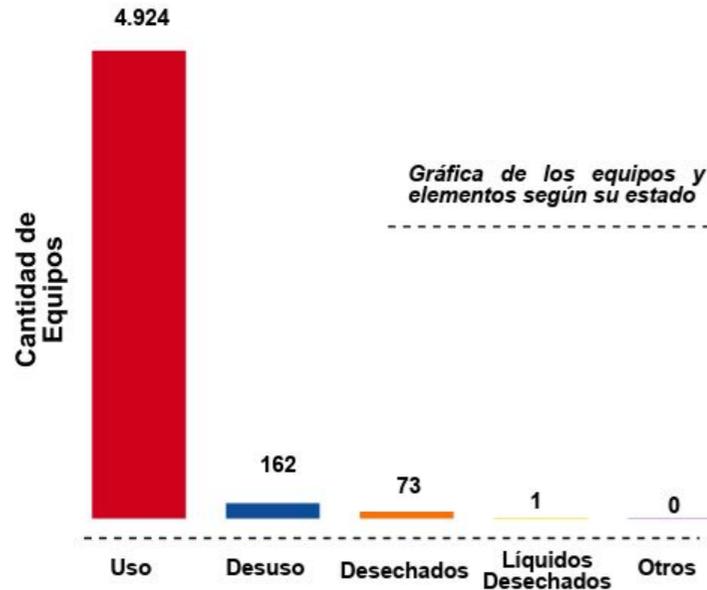
Este departamento tiene el 81,6% de sus equipos en uso, el 14,2% están en desuso y el 4,20% restante están desechados.



AVANCE EN LAS METAS



La Guajira



5.160
Total de equipos ubicados en el departamento de la Guajira

3.298
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

105
Unidades confirmadas con PCB

1.757
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

1,05%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

- Corporación Autónoma Regional de la Guajira

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G4 - Confirmado

El departamento de La Guajira cuenta con 15 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 63,9% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 34,1% se encuentran confirmados como libres de PCB, mientras que el 2,03% están contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 2 municipios ubicados en las ZNI, de los cuales ninguno reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 95,4% de sus equipos en uso, el 3,14% están en desuso, el 1,41% desechados, mientras que el 0,019% se clasifican en líquidos desechados.

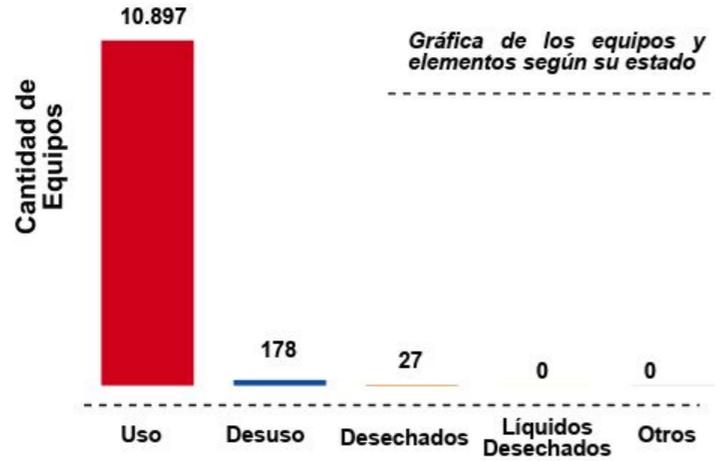
AVANCE EN LAS METAS

33,6%
Porcentaje de Mercado

22,9%
Porcentaje de Retiro de Uso

11,8%
Porcentaje de Eliminación

Magdalena



Magdalena

Ubicación de los equipos a nivel departamental



Santa Marta

- ----- G1 - Confirmado
- ----- G2 - Sospechoso
- ----- G3 - Sospechoso
- ----- G4 - Confirmado

11.102
Total de equipos ubicados en el departamento del Magdalena

6.963
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

73
Unidades confirmadas con PCB

4.066
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

2,2%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

-  • Corporación Autónoma Regional del Magdalena
-  • Departamento Administrativo de Medio Ambiente de Santa Marta

El departamento del Magdalena cuenta con 30 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 62,7% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 36,6% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,66% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 1 municipio ubicado en la ZNI, el cual no reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 98,2% de sus equipos en uso, el 1,60% están en desuso, mientras que el 0,24% están desechados.

AVANCE EN LAS METAS

36,2%
Porcentaje de Mercado

5,59%
Porcentaje de Retiro de Uso

0%
Porcentaje de Eliminación

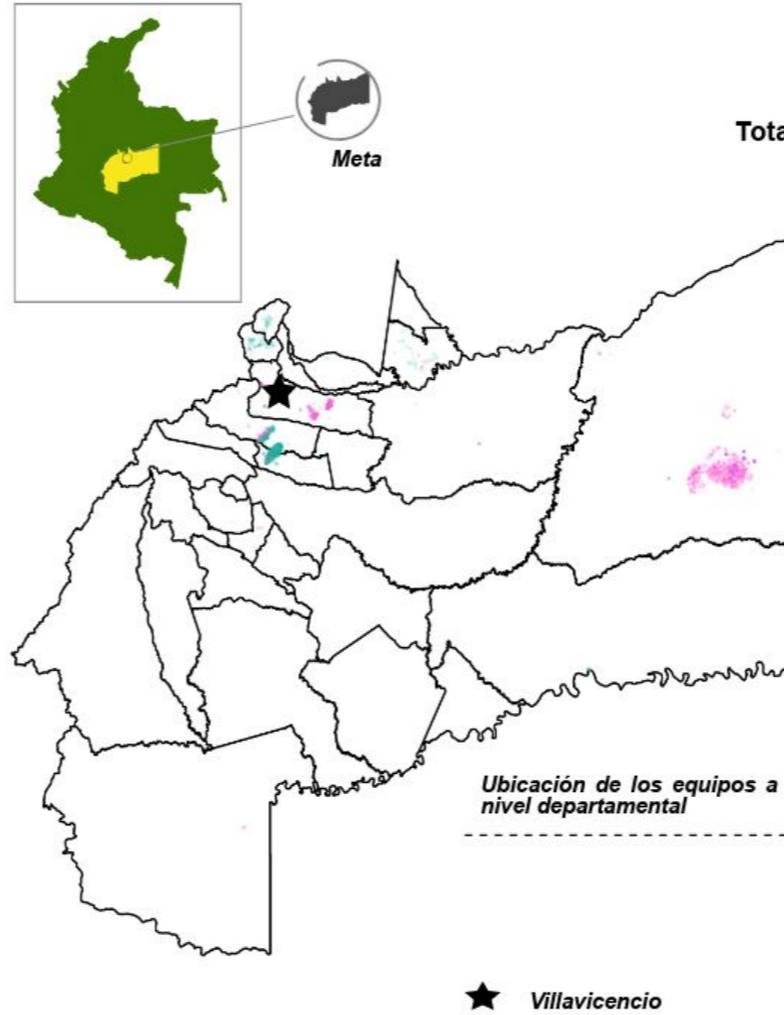
Meta



Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

- 
CORMACARENA
Comisión de Cultura Ambiental en el Meta
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena



- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmando
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmando

El departamento del Meta cuenta con 13 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 38,8% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 61,1% se encuentran confirmados como libres de PCB, mientras que el 0,045% se clasifican como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 6 municipios ubicados en la ZNI, de los cuales solamente uno reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 91,4% de sus equipos en uso, el 7,06% están en desuso, el 1,43% fueron desechados, mientras que el 0,14% corresponden a líquidos y desechos.

4.419

Total de equipos ubicados en el departamento del Meta

1.716

Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

2

Unidades confirmadas con PCB

2.701

Unidades confirmadas sin contenido de PCB

0,89%

Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

AVANCE EN LAS METAS

48,0%

Porcentaje de Mercado

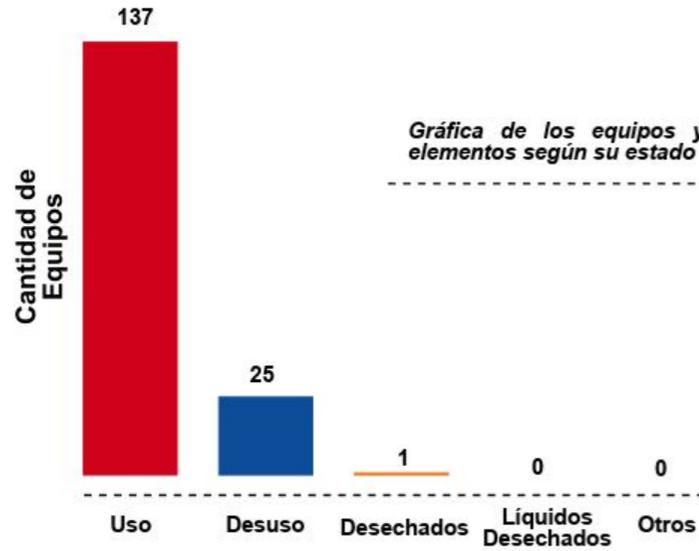
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Nariño



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



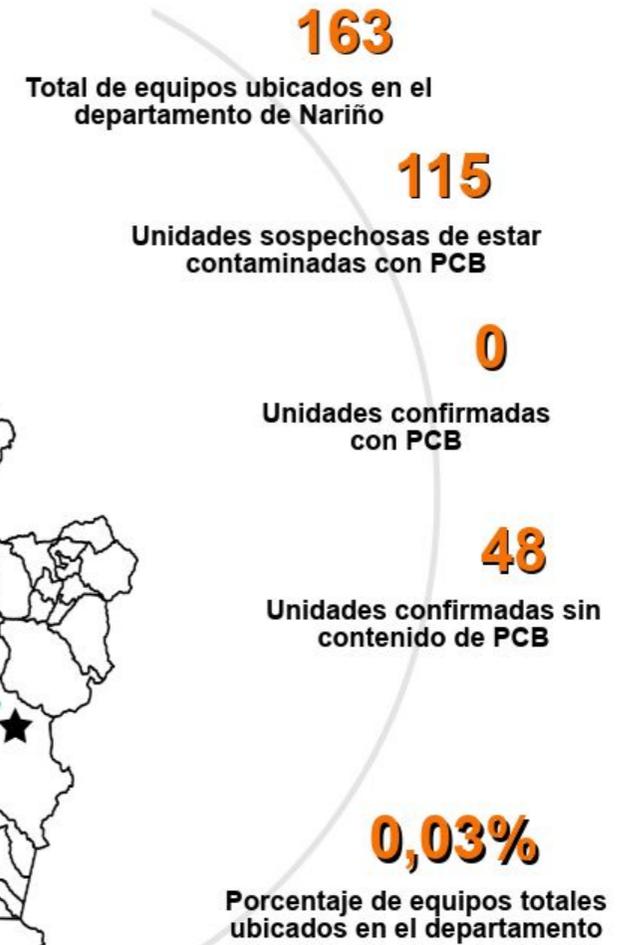
- Corporación Autónoma Regional de Nariño



- G2 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

El departamento de Nariño cuenta con 6 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 70,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 29,5% se encuentran confirmados como libres de PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 12 municipios ubicados en la ZNI, de los cuales ninguno reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 84,1% de sus equipos en uso, el 15,3% están en desuso, mientras que el 0,61% fueron desechados.



AVANCE EN LAS METAS

25,2%

Porcentaje de Mercado

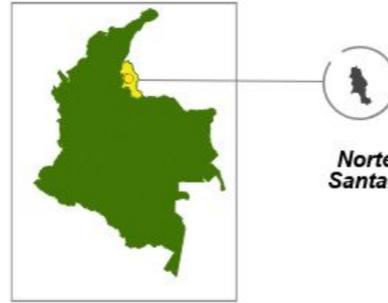
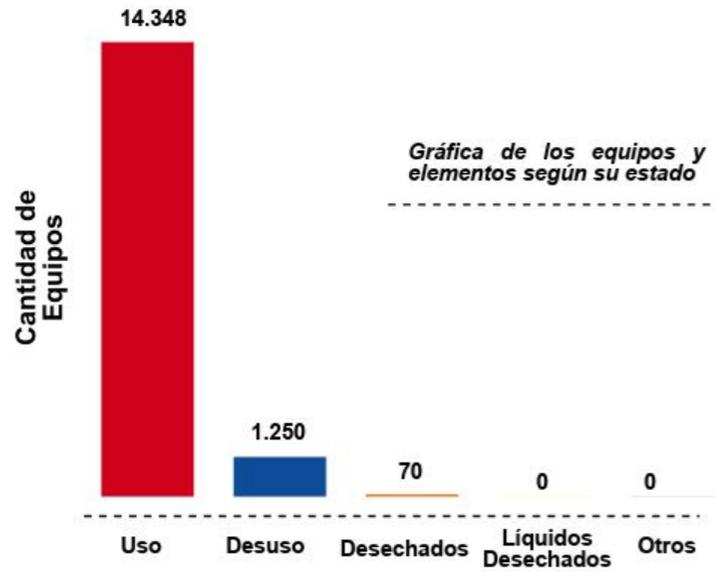
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

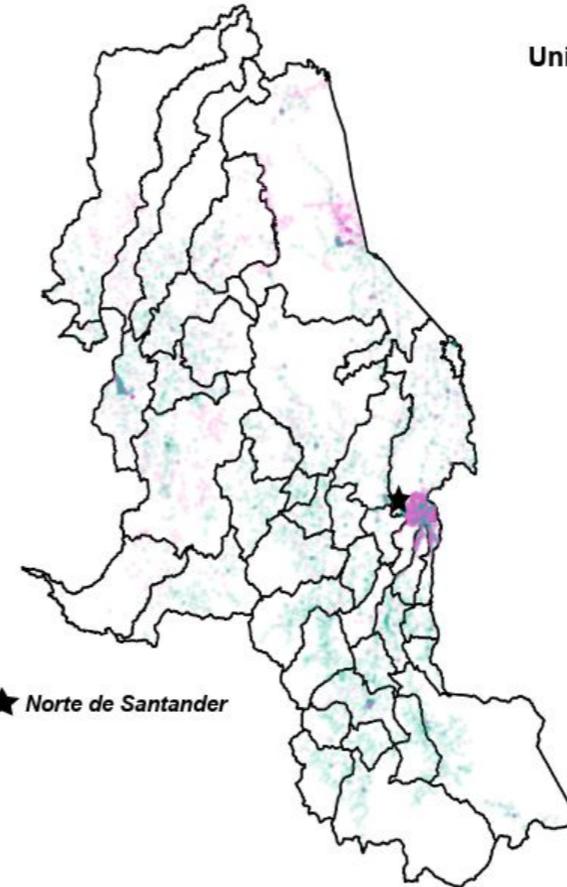
Porcentaje de Eliminación

Norte de Santander



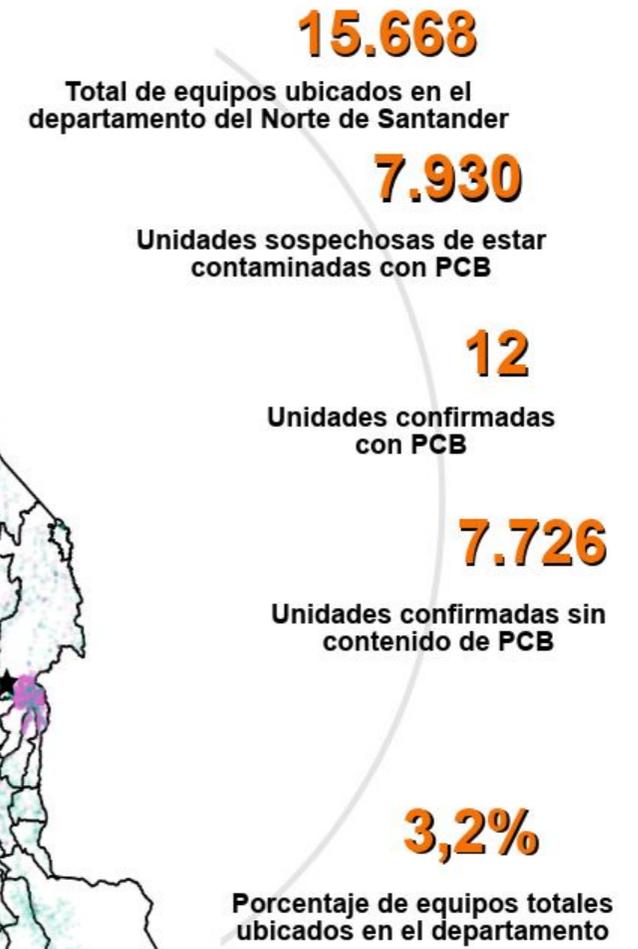
Norte de Santander

Ubicación de los equipos a nivel departamental



★ Norte de Santander

- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental

El departamento de Norte de Santander cuenta con 40 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 50,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 49,3% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,077% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 91,6% de sus equipos en uso, el 7,98% están en desuso, mientras que el 0,45% están desechados.

AVANCE EN LAS METAS

48,2%

Porcentaje de Mercado

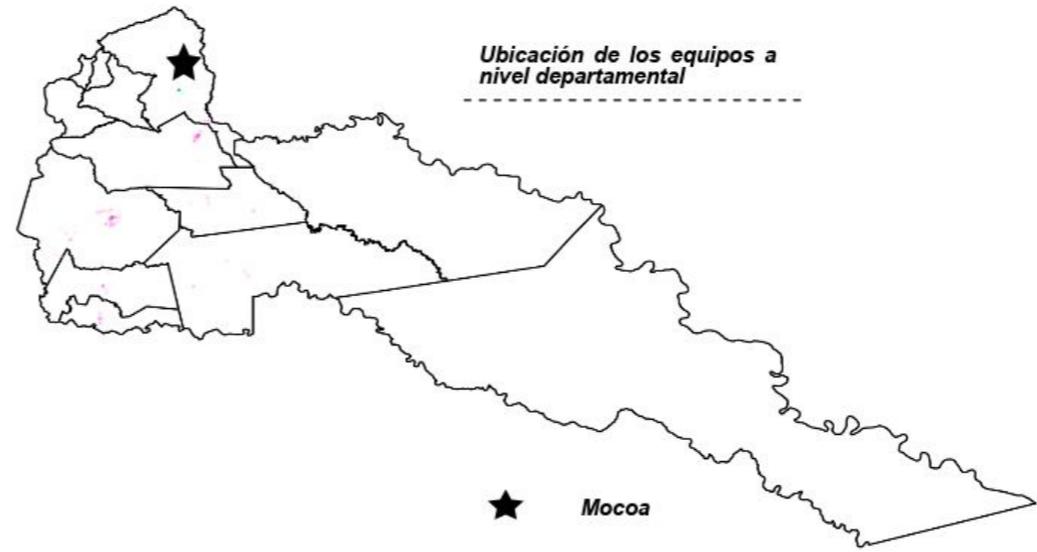
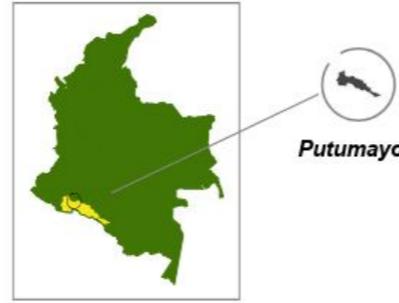
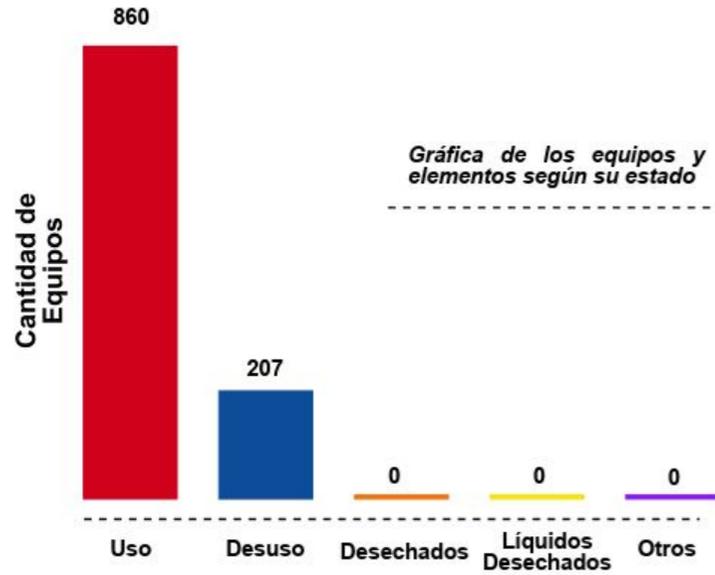
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Putumayo



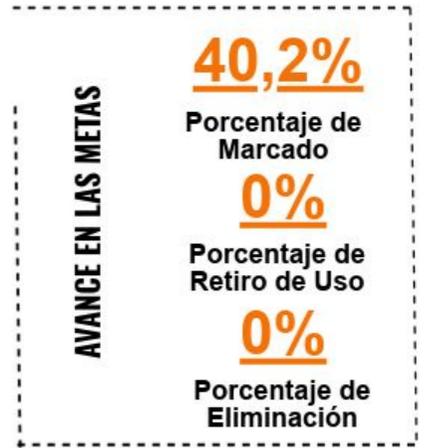
Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

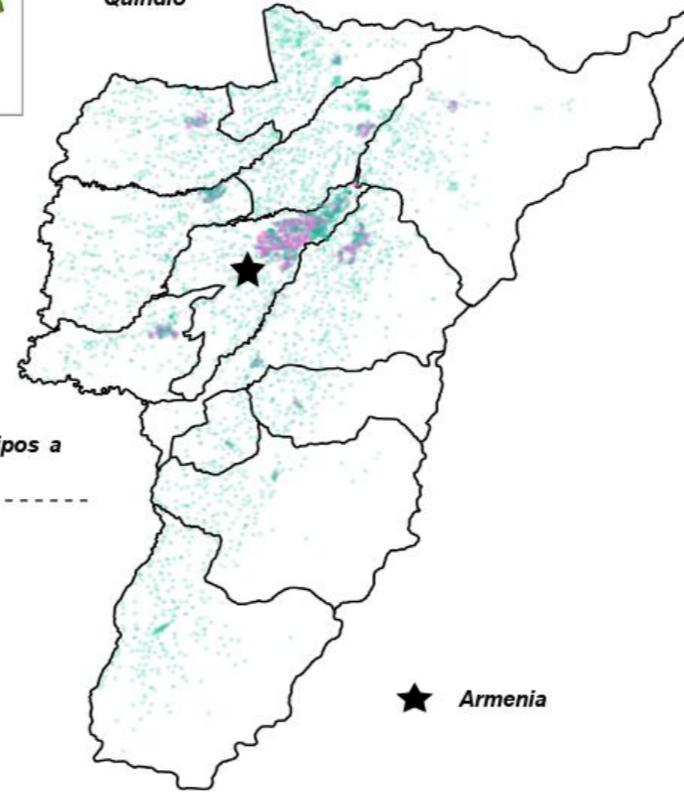
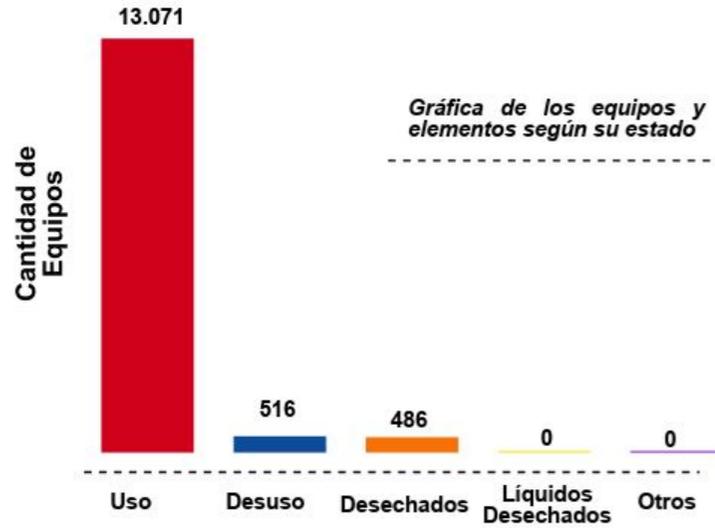
- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

El departamento del Putumayo cuenta con 9 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 52,4% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 47,5% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,094% se encuentra confirmados como contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 6 municipios ubicados en la ZNI, de los cuales dos reportan información al inventario.

Este departamento tiene el 80,6% de sus equipos en uso y el 19,4% en desuso.



Quindío



Ubicación de los equipos a nivel departamental

- G1 - Confirmado
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G4 - Confirmado

14.073

Total de equipos ubicados en el departamento del Quindío

11.765

Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

32

Unidades confirmadas con PCB

2.276

Unidades confirmadas sin contenido de PCB

2,8%

Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



• Corporación Autónoma Regional del Quindío

El departamento del Quindío cuenta con 12 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 83,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 16,2% se encuentran confirmados como libres de PCB y 0,23% de los equipos se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 92,9% de sus equipos en uso, el 3,67% están en desuso y el 3,45% restante están desechados.

AVANCE EN LAS METAS

14,2%

Porcentaje de Mercado

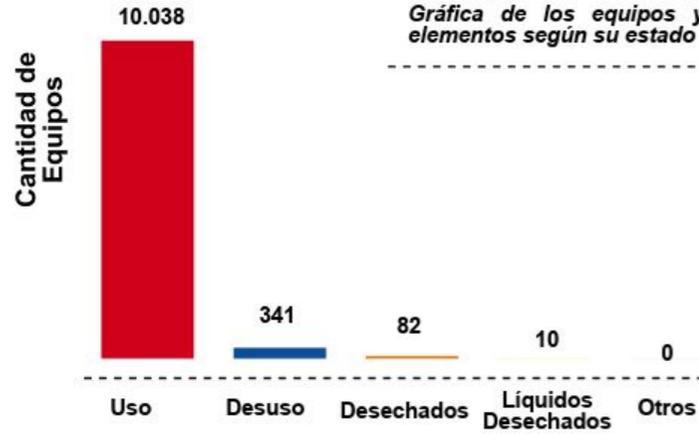
15,6%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Risaralda



Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

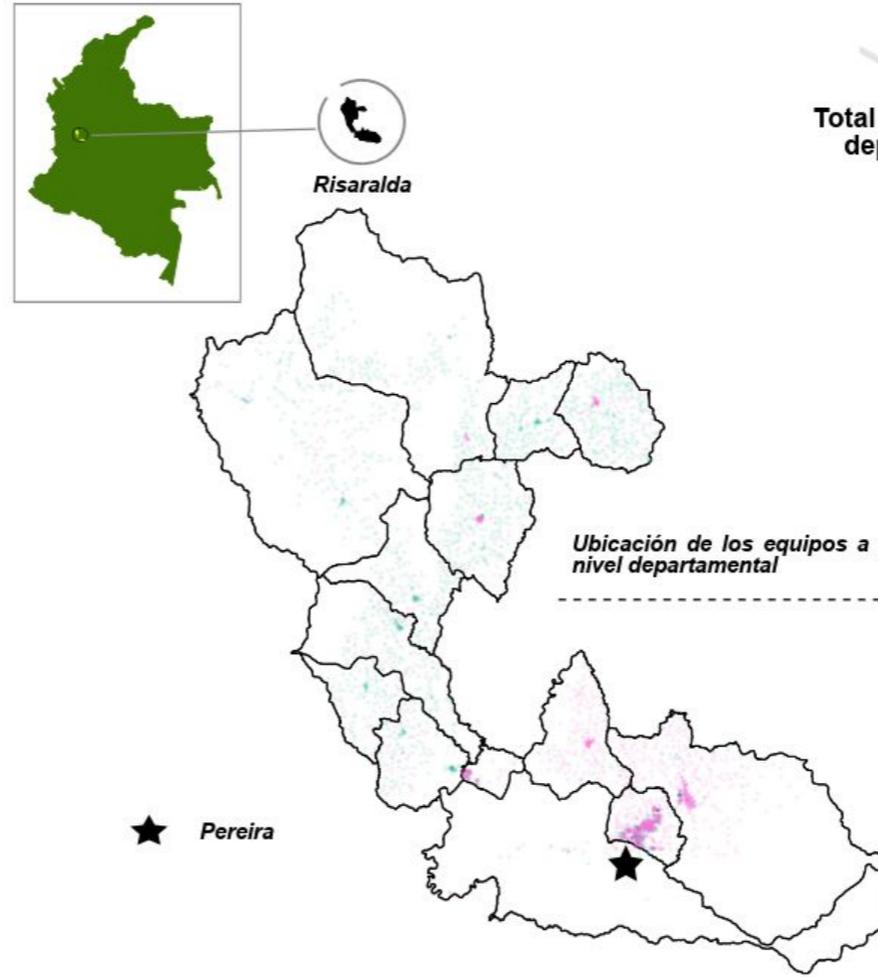


• Corporación Autónoma Regional de Risaralda

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

El departamento de Risaralda cuenta con 14 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 55,6% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 44,2% se encuentran confirmados como libres de PCB y 0,18% de los equipos se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

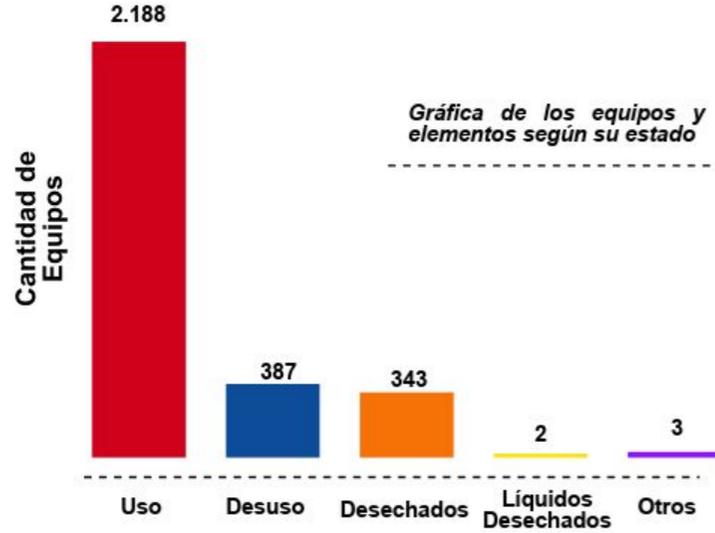
Este departamento tiene el 95,9% de sus equipos en uso, el 3,26% están en desuso, el 0,78% están desechados, mientras que el 0,096% corresponde a líquidos desechados.



AVANCE EN LAS METAS



Santander



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Área Metropolitana de Bucaramanga
- Corporación Autónoma Regional de Santander
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga



Santander

Ubicación de los equipos a nivel departamental



- G1 - Confirmado
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

2.923
Total de equipos ubicados en el departamento de Santander

1.242
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

138
Unidades confirmadas con PCB

1.543
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

0,6%
Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

AVANCE EN LAS METAS

32,6%
Porcentaje de Marcado

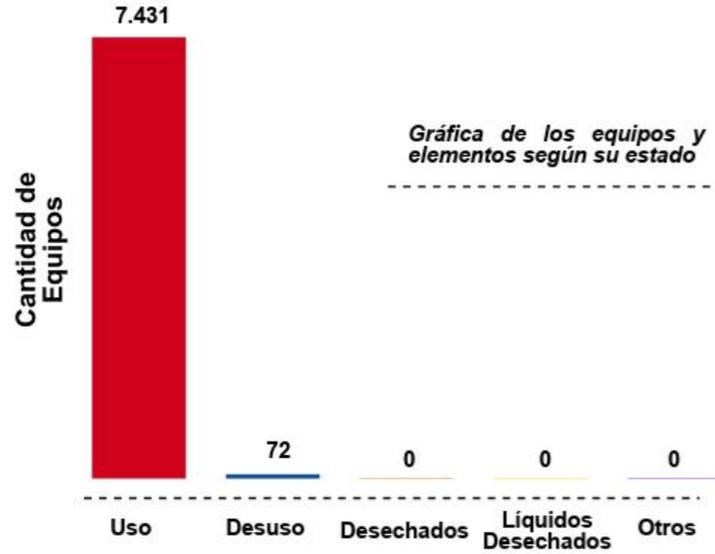
16,7%
Porcentaje de Retiro de Uso

0%
Porcentaje de Eliminación

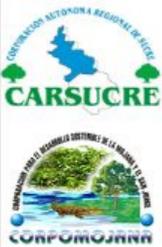
El departamento de Santander cuenta con 23 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 42,5% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 52,8% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 4,72% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 74,9% de sus equipos en uso, el 13,2% están en desuso, el 11,7% desechados, mientras que el 0,17% restante se encuentran los líquidos desechados y otros elementos.

Sucre

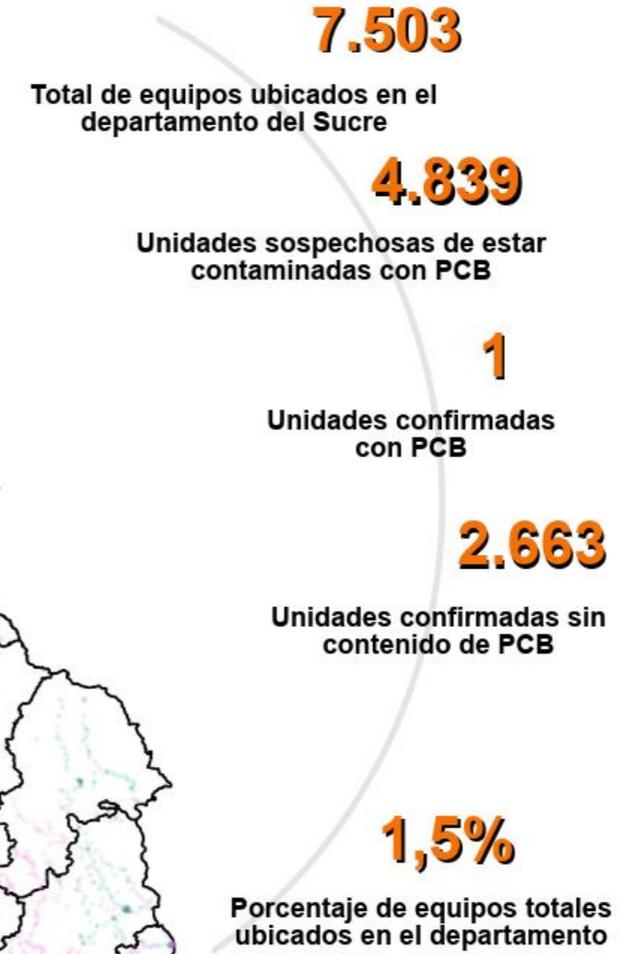


Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional de Sucre
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge

- G1 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado



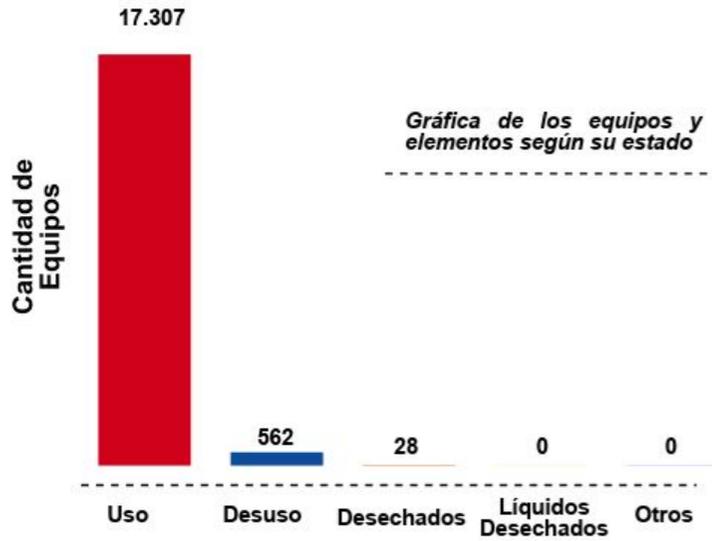
El departamento de Sucre cuenta con 26 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 64,5% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 35,5% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,013% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 99,0% de sus equipos en uso, mientras que el 0,96% están en desuso.

AVANCE EN LAS METAS



Tolima

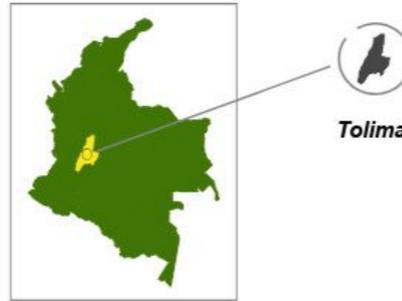


Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:



- Corporación Autónoma Regional del Tolima



Tolima

Ubicación de los equipos a nivel departamental



Ibagué

- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

El departamento del Tolima cuenta con 47 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 49,9% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 50,0% se encuentran confirmados como libres de PCB y el 0,11% se encuentra confirmados como contaminados con PCB.

Este departamento tiene el 96,7% de sus equipos en uso, el 3,14% están en desuso y el 0,16% se encuentran desechados.

17.897

Total de equipos ubicados en el departamento del Tolima

8.923

Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

19

Unidades confirmadas con PCB

8.955

Unidades confirmadas sin contenido de PCB

3,6%

Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

AVANCE EN LAS METAS

46,7%

Porcentaje de Mercado

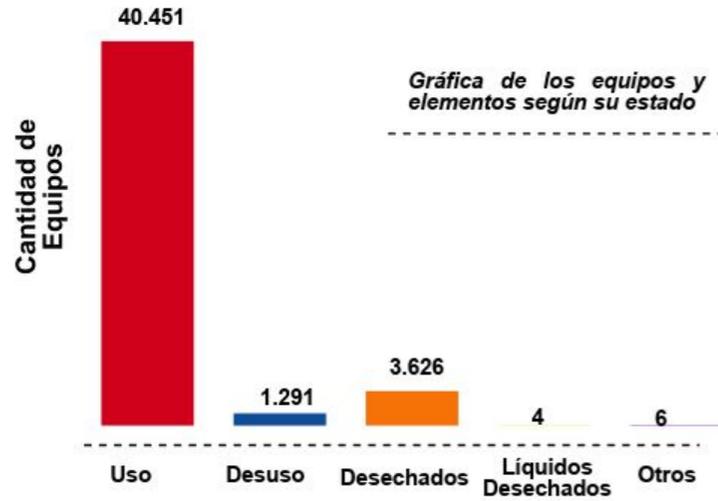
0%

Porcentaje de Retiro de Uso

0%

Porcentaje de Eliminación

Valle del Cauca



Autoridades ambientales que hacen presencia en el departamento:

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
- Departamento Administrativo para la Gestión del Medio Ambiente
- Establecimiento Público Ambiental de Buenaventura

- G1 - Confirmado
- G1 - Sospechoso
- G2 - Confirmado
- G2 - Sospechoso
- G3 - Confirmado
- G3 - Sospechoso
- G4 - Confirmado

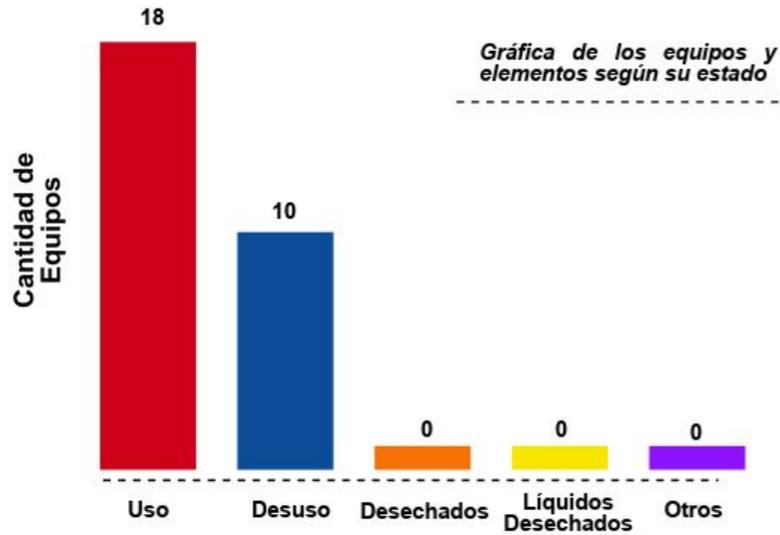
El departamento del Valle del Cauca cuenta con 42 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 74,8% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, el 17,1% se encuentran confirmados como libres de PCB, mientras que el 8,10% están contaminados con PCB. Cabe aclarar que este departamento cuenta con 1 municipio ubicado en la ZNI, el cual no reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 89,1% de sus equipos en uso, el 2,84% están en desuso, el 7,99% fueron desechados, mientras que el 0,022% corresponden a líquidos desechados y otros.

AVANCE EN LAS METAS

- 14,8%** Porcentaje de Mercado
- 18,3%** Porcentaje de Retiro de Uso
- 14,5%** Porcentaje de Eliminación

Vaupés



Gráfica de los equipos y elementos según su estado

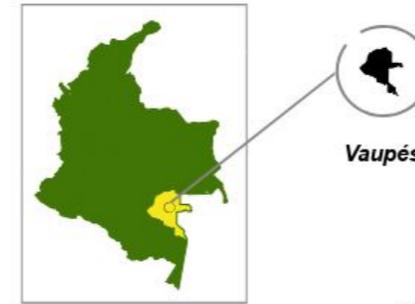
Autoridad ambiental que hace presencia en el departamento:



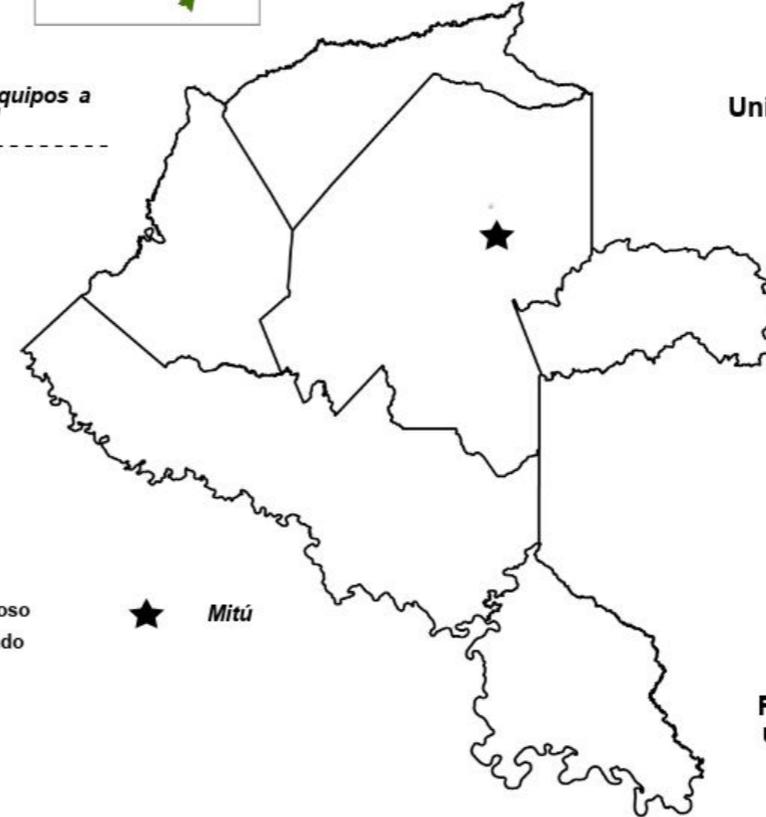
• Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico

Ubicación de los equipos a nivel departamental

- G2 - Sospechoso
- G4 - Confirmado



Vaupés



Mitú



El departamento del Vaupés cuenta con 2 municipios reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 10,7% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos, mientras que el 89,3% se encuentran confirmados como libres de PCB. Cabe aclarar que este departamento se encuentra ubicado en una Zona No Interconectada (ZNI) de la red de distribución eléctrica nacional, donde se observan 5 municipios de los cuales 3 no reportan al inventario.

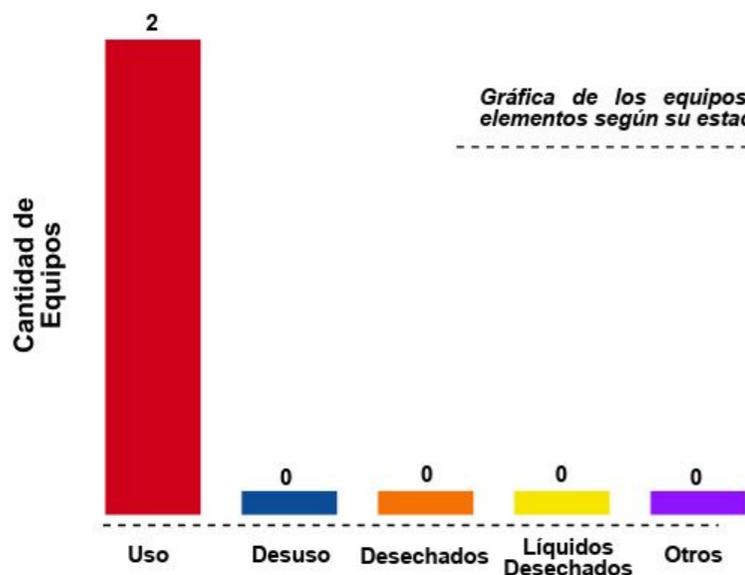
Este departamento tiene el 64,3% de los equipos reportados en uso, mientras que el 35,7% están en desuso.

AVANCE EN LAS METAS



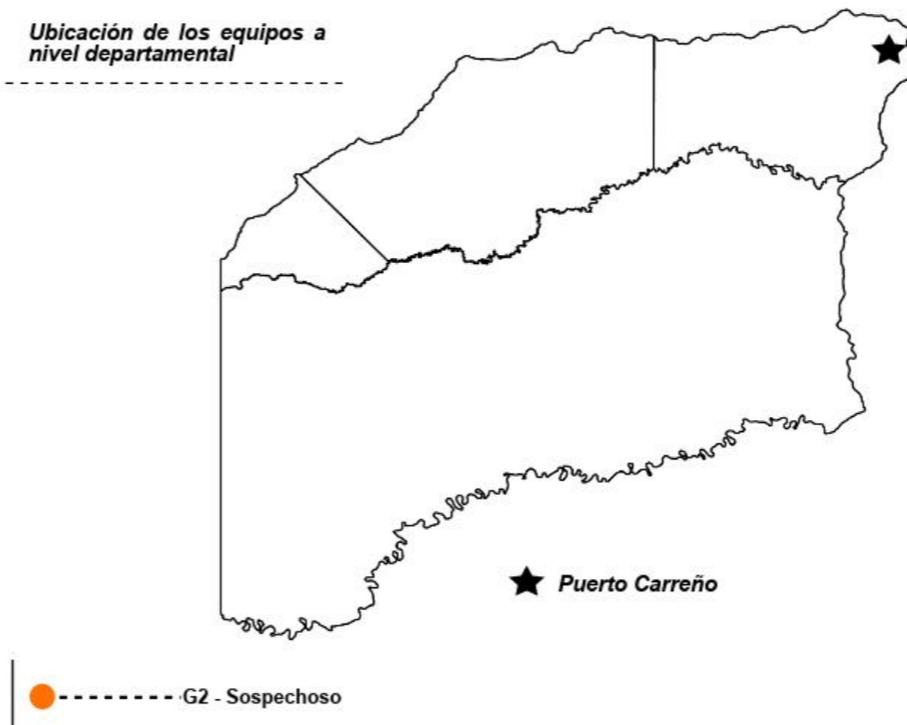
IDEAM

Vichada



Gráfica de los equipos y elementos según su estado

Ubicación de los equipos a nivel departamental



2
Total de equipos ubicados en el departamento del Vichada

2
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

0
Unidades confirmadas con PCB

0
Unidades confirmadas sin contenido de PCB

0,0004%

Porcentaje de equipos totales ubicados en el departamento

Autoridad ambiental que hace presencia en el departamento:

Corporinoquia • Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia

El departamento del Vichada cuenta con 1 municipio reportando información al Inventario Nacional de PCB. En cuanto a la gestión adelantada se tiene que el 100% del total de equipos se encuentran clasificados como sospechosos (no se ha definido si contienen o no PCB), sin embargo se indica que corresponde a 2 equipos. Cabe aclarar que este departamento se encuentra ubicado en una Zona No Interconectada (ZNI) de la red de distribución eléctrica nacional, donde se observan 4 municipios con 38 localidades, de los cuales ninguno reporta información al inventario.

Este departamento tiene el 100% de los equipos reportados en uso.

AVANCE EN LAS METAS

0%
Porcentaje de Marcado

0%
Porcentaje de Retiro de Uso

0%
Porcentaje de Eliminación

Bibliografía

- ANRed. (2006). <https://www.anred.org/>. Obtenido de <https://www.anred.org/?p=4355>
- Barry C. Kelly, M. G. (2007). Food Web–Specific Biomagnification of Persistent Organic Pollutants. *Science*, 236-239.
- Breivik, K. (2007). “Un inventario histórico mundial de emisiones de congéneres seleccionados de PCB - “Towards a global historical emission inventory for selected PCB congeners - A mass balance approach”.
- Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. (2016). *Consolidated assessment of efforts made towards the elimination of polychlorinated biphenyls. Eighth meeting*. Genova.
- Laine, D. (2007). The destruction of organic pollutants under mild reaction conditions: a review. *Microchemical Journal*, 183-193.
- Miller-Pérez, C. (2009). Los contaminantes ambientales bifenilos policlorinados (PCB) y sus efectos sobre el Sistema Nervioso y la salud. *Salud Mental*, 335-346.
- Pantoja, J. (2008). *La Gestión de los PCB*. España.
- PEN Magazine. (2010). *Inventarios de PCB - El punto de partida*. Ginebra: Servicio de Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Poveda, A. (2015). *Estudios de Procesos Químicos para la Eliminación de Compuestos Bifenilos Poli-Clorados (PCB)*. Bogotá.
- UN Environment. (2016). *PCB: A Forgotten Legacy?. 2028: Final Elimination of PCB*. Genova.
- UN Environment. (2016). www.unenvironment.org. Obtenido de <https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/persistent-organic-pollutants/pcb-forgotten-legacy>
- Veriansyah. (2007). Supercritical oxidation for the destruction of toxic organic wastewater: A review. *Journal environmental*, 513-522.



Conclusiones

- Gracias a la información recopilada en el Inventario Nacional administrado por el IDEAM, es posible realizar el seguimiento al avance en las metas de marcado, retiro de uso y eliminación de los PCB, que son un compromiso del país frente al Convenio de Estocolmo, ratificado mediante la Ley 1196 de 2008. En este sentido, a 2017 el porcentaje de marcado es de 38.7% y la meta es del 60% a 2020; con respecto al retiro de uso el porcentaje es de 27.5% y la meta es del 100% a 2028; en lo relacionado con la eliminación se tiene un 16.3% y la meta es del 30% a 2017. Bajo este panorama, es necesario aunar esfuerzos para lograr el cumplimiento de las metas, en especial la de eliminación que en este momento se está incumpliendo.
- Otro aspecto de gran importancia es el relacionado con el porcentaje de equipos sospechosos, que corresponde al 55.1% del total de equipos registrados en el inventario, es decir más de la mitad, lo que hace necesario enfocar el trabajo en determinar si estos equipos se encuentran contaminados o libres de PCB. Vale la pena anotar que el porcentaje de equipos confirmados con PCB es tan solo del 1.09% y el de equipos libres de PCB corresponde al 43.8% a 2017.
- Al revisar las cifras departamentales, queda en evidencia la necesidad de fortalecer la gestión en algunas regiones, debido a que el número de equipos reportados en el Inventario Nacional es demasiado bajo, en especial, en las Zonas No Interconectadas – ZNI.
- Es necesario gestionar la información de los equipos que no pertenecen a las empresas del sector eléctrico, denominados por la Resolución 222 de 2014 como de terceros (propietarios residenciales, de zonas rurales, empresas y entidades gubernamentales), para poder realizar un diagnóstico de esta problemática.
- Con este informe el IDEAM pretende mostrar el estado del país con respecto al cumplimiento de las metas y si bien estas cifras se reportan a nivel nacional, es importante que cada departamento tenga claridad con respecto a su avance, para que se puedan tomar medidas desde lo regional las cuales redundarán en el cumplimiento a nivel nacional.

