MANUAL PARA LA MARCACIÓN DE EQUIPOS QUE CONTENGAN ACEITES DIELECTRICOS

RTVC Sistema de Medios Públicos

"Las copias impresas de este documento se consideran no controladas. Para verificar la versión vigente consulte el Sistema Integrado de Gestión."

TABLA DE CONTENIDO

1. Introduccion o Presentacion 3

2. Objetivos 3

3. Glosario 4

4. Normatividad 4

4. Alcance 5

5. Roles y Responsabilidades 5

6. Contexto 6

7. Control de Cambios 15

1. INTRODUCCION O PRESENTACION

Colombia se acogió al Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes COP, mediante la Ley 1196 de 2008, por la cual se establecen medidas para minimizar los riesgos derivados del uso, almacenamiento, manipulación, transporte, tratamiento y eliminación de equipos, aceites, desechos y suelos contaminados con bifenilos policlorados (polychlorinated biphenyls por sus siglas en inglés) - PCB. La Ley 1196 de 2008, obliga a eliminar el uso de los equipos contaminados con PCB antes de finalizar el año 2025 y lograr una gestión ambientalmente apropiada de desechos y equipos contaminados con PCB a más tardar en el año 2028[1].

De acuerdo con lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, emitió la Resolución 0222 del 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)". Dicha resolución establece en el campo de aplicación: toda persona natural o jurídica, pública o privada, que sea propietario de equipos contaminados con Bifenilos Policlorados PCB, debe realizar una gestión ambientalmente responsable. [2]

La Ley 1196 de 2008, aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), dicha Ley establece que el país tiene la obligación de eliminar el uso de los equipos contaminados con PCB antes de finalizar el año 2025 y realizar esfuerzos destinados a lograr una gestión ambientalmente adecuada de los desechos y equipos contaminados con PCB a más tardar en el 2028.

2. OBJETIVOS

2.1 General: establecer los lineamientos para realizar la marcación de equipos que contienen aceite dieléctrico mineral, enmarcado en el Plan de Gestión Ambiental de PCBs.

2.2 Específicos:

- Realizar la marcación de los equipos que sean propiedad de RTVC y que contengan aceites dieléctricos.
- Establecer las responsabilidades, frente al cumplimiento de lo establecido en la Resolución 0222 de 2011.

3. GLOSARIO

Término	Definición
Bifenilo Policlorado (PCB)	Compuestos aromáticos formados de tal manera que los átomos de hidrógeno en la molécula bifenilo (2 anillos bencénicos unidos entre sí por un enlace único carbono-carbono) pueden ser sustituidos por hasta diez átomos de cloro.
Cuba de un transformador:	Es la parte externa (el tarro), el recipiente donde se alberga todas las partes activas del circuito electrico-magnetico de los transformadores)
Equipo	**Equipo**: Dispositivo que contiene o ha contenido fluido dieléctrico en estado líquido. Entre los cuales se encuentran transformadores eléctricos (distribución, potencia e instrumentación), interruptores, reconectores, condensadores y reguladores.
Equipos dados de baja y/o equipos desechados:	Aquellos equipos que no pueden volver a ser utilizados para el fin con el que fueron fabricados, debido a que sus características técnicas no lo permiten o que se ha tomado la decisión de descartarlos, rechazarlos o entregarlos.
Equipos en uso	Son aquellos equipos que se encuentran conectados a una red eléctrica y/o en pleno funcionamiento.
Equipos en desuso	Aquellos equipos que, habiendo sido utilizados, en la actualidad no están conectados a ninguna red eléctrica y/o no están en funcionamiento (pueden estar en mantenimiento o almacenados), pero se tiene prevista su utilización futura.
Marcado	Procedimiento mediante el cual se asigna un distintivo (rótulo, etiqueta o placa) que permita tener trazabilidad de los equipos contemplados en normatividad ambiental vigente para ser identificados y reportados por sus propietarios en el Inventario Nacional de PCB con el fin de facilitar las actividades de vigilancia y control por parte de las autoridades ambientales competentes. El marcado debe realizarse sobre el equipo, pero en casos debidamente sustentados puede ser situado en un punto visible del área donde se encuentre ubicado el mismo. En el mercado colombiano se marca con pintura en la cuba el aviso "NO PCB's"

4. NORMATIVIDAD

- Ley 116 de 2008 “Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”.
- Resolución 0222 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)”.

- Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB Tomos 23 deL Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS 2015.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Código Eléctrico Colombiano. Bogotá: ICONTEC 1998 (NTC 2050).
- Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas RETIE 2013.
- Ley 1196 de 2008, aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

4. ALCANCE

El procedimiento establece la forma de marcación que requieren los equipos que contienen aceite dieléctrico mineral, los cuales se encuentran sujetos al cumplimiento de la resolución 0222 de 2011, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS.

Este manual inicia con el levantamiento del inventario de los equipos que son propiedad de RTVC S.A.S. y que contengan aceites dieléctricos, continua con la identificación en campo de los equipos, para que posteriormente sean caracterizados y marcados, finalmente de acuerdo con la naturaleza de cada equipo y en caso de que se llegue a detectar que alguno esta contaminado con PCBs, se procederá a su disposición final.

Aplica para todos los equipos que sean propiedad de RTVC S.A.S. y que estén ubicados en las diferentes estaciones a nivel nacional.

5. ROLES Y RESPONSABILIDADES

CARGO	ÁREA	RESPONSABILIDADES
Profesional de Gestión Ambiental CAN	Gestión Administrativa	Atender los requerimientos de los de control. Organizar y entregar la información de los equipos. Apoyar en gestión la disposición final de los equipos
Profesional de Gestión Ambiental RED	Tecnologías convergentes	Atender los requerimientos de los de control. Organizar y entregar la información de los equipos. Gestionar la caracterización y marcación de los equipos a través del contrato de la AOM. Gestionar la correcta disposición final de los equipos.
Coordinador (a) Gestión Administrativa	Gestión Administrativa	Atender los requerimientos de los de control. Organizar y entregar la información de los equipos. Apoyar en gestión la disposición final de los equipos
Coordinador (a) **Coordinador de Gestión** Dirección Tecnologías Convergentes - Coordinación de Gestión Técnica de Señales	Tecnologías convergentes	Atender los requerimientos de los de control. Organizar y entregar la información de los equipos. Gestionar la caracterización y marcación de los equipos a través del contrato de la AOM. Gestionar la correcta disposición final de los equipos.

La responsabilidad para la gestión de los residuos peligrosos, la marcación y caracterización de los equipos que se generan en RTVC sede CAN y las subestaciones se encuentra compartida con la AOM, dicha obligación o función se encuentra descrita en el anexo técnico del proceso de contratación de la AOM.

6. CONTEXTO

RTVC S.A.S. como entidad responsable en la sostenibilidad ambiental y conforme a su naturaleza jurídica, es propietaria de equipos que contienen aceite dieléctrico, como transformadores eléctricos, condensadores eléctricos, interruptores, reguladores, reconectadores u otros dispositivos, los cuales, en relación con la normatividad ambiental, debe identificar, muestrear, analizar y llevar a cabo la gestión de los aceites, equipos, desechos y superficies contaminadas con PCB.

Teniendo en cuenta el proceso que requiere la debida gestión integral de los equipos descritos anteriormente, que pueden contener y/o se encuentran contaminados con PCB, se debe realizar la marcación de los equipos con el fin de dar cumplimiento a la resolución 0222 de 2011.

De igual manera, los equipos deben ser reportados con un número único de identificación al IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, para su posterior transmisión a la Autoridad Ambiental respectiva, mediante el diligenciamiento del inventario de PCB, http://pcb.ideam.gov.co/pcb/
Es recomendable que la actividad relacionada con el marcado de los equipos se realice bajo supervisión de un profesional en Ingeniería eléctrica que tenga conocimiento de la norma técnica NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano, y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, en especial las reglas de oro para trabajos cercanos a áreas desenergizadas (18.1) y las distancias mínimas de seguridad para trabajos cercanos a líneas y otros elementos energizados (18.5). y un profesional en SG–SST.

Para el trabajo en equipos que se encuentren a una altura superior a 1.5 m, se deben cumplir, además de sección 18.4 del RETIE, las obligaciones y condiciones sobre trabajo en alturas (elementos de protección individual, equipos necesarios, capacitación y entrenamiento, entre otros).De igual manera, para los equipos, que según un certificado de fábrica o prueba cuantitativa se categorice en el grupo 4, equipos y desechos NO PCB, se deberá marcar físicamente como “NO PCB”.

Para los equipos que según prueba cuantitativa se categoricen en los grupos 1, 2 o 3, esto es, Equipos fabricados con fluidos de PCB y desechos contaminados con PCB, Equipos y desechos que contienen o pueden contener PCB, Equipos y desechos contaminados con PCB, se deberá ubicar físicamente en el equipo un letrero con el aviso “CONTAMINADO CON PCB”.

- **Clasificación de los equipos**

Tabla No. 1

GRUPO	CONTENIDO DE PCB
1. Equipos fabricados con fluidos de PCB y desechos contaminados con PCB, aquellos que contienen PCB debido a que han sido fabricados equipándolos desde su origen con aceites dieléctricos o fluidos constituidos por PCB, o posteriormente rellenados con PCB en su mantenimiento o remanufactura, asi como los desechos que hayan estado en contacto con el aceite de dichos equipos.	Se considerarán como equipos y desechos con concentración igual o superior a 10% (100.000 ppm en peso) de PCB.
2. Equipos y desechos que contienen o pueden contener PCB, aquellos que contienen o pueden haberse contaminado con PCB en su fabricación, utilización o mantenimiento, asi como los desechos que hayan estado en contacto con el aceite de dichos equipos. Para efectos de clasificar el equipo o desecho en este grupo podrán utilizarse los resultados de análisis semicuantitativo o cuantitativo.	Se considerarán como equipos y desechos con concentración igual o superior a 0.05% (500 ppm en peso) de PCB y menor a 10% (100.000 ppm en peso).
3. Equipos y desechos contaminados con PCB, aquellos que, aunque fabricados con fluidos que originariamente no contenían PCB, a lo largo de su vida se han contaminado, en alguno de sus componentes con PCB, en una concentración igual o superior a 50 ppm y menor a 500 ppm, asi como los desechos que hayan estado en contacto con el aceite de dichos equipos. Para efectos de clasificar el equipo o desecho en este grupo podrán utilizarse análisis semicuantitativo o cuantitativo.	Se considerarán como equipos y desechos con concentración igual o superior a 0.005 (50 ppm en peso) de PCB y menos de 0.50% (500 ppm en peso).
4. Equipos y desechos NO PCB, aquellos de los que se certifique que su concentración de PCB es inferior a 0.005 ppm, mediante análisis cuantitativo y/o certificación del fabricante en la que se certifique que el equipo se fabricó sin PCB, y el propietario certifique que el equipo no ha sufrido ninguna intervención. Aquellos equipos que sean sometidos a procesos de descontaminación solo podrán clasificarse en este grupo con base en el análisis cuantitativo de PCB realizado seis (6) meses después del proceso de descontaminación.	Equipos y desechos que contengan menos de 0.005% (50 ppm en peso) de PCB.

6.1. Equipos objeto de marcación

A continuación, se describen algunos de los tipos de equipos más comúnmente utilizados en RTVC (generación, transmisión y distribución), sin embargo, no se debe olvidar que la obligación de marcado va dirigida a todos los equipos o dispositivos que hayan contenido o contengan fluidos dieléctricos en estado líquido.

- Interruptores.
- Reconectadores.

- Transformadores de potencia.
- Generadores de potencia.
- Transformadores de corriente.
- Transformadores de tensión o potencia.
- Banco de condensadores.
- Reguladores de tensión.
- Transformadores de tensión (tipo poste).
- Transformadores de distribución (tipo pedestal).
- Transferencias en MT (Media Tensión)

6.1.1. Identificación de equipos residuos o desechos contaminados con PCB

Los residuos o desechos que deben ser marcados son todos aquellos definidos como tal que contengan PCB, de acuerdo con la normativa ambiental vigente; lo que incluye a su vez, equipos dados de baja y equipos desechados, tales como:

- Equipos dados de baja y equipos desechados.
- Superficies no porosas de equipos (cubeta o carcasa metálica, el núcleo de acero magnético y bobinas de cobre, entre otras)
- Desechos líquidos contenidos (fluidos y aceites dieléctricos).
- Sólidos contaminados con PCB y suelos contenidos.
- Material de muestreo.
- Ropa contaminada (guantes, mangueras y accesorios).
- Cualquier otro elemento que entre en contacto con fluidos o aceites contaminados con PCB.

De acuerdo con la normativa vigente en la materia, se debe incluir como mínimo:

- del marcado (día, mes y año).
- Para equipos desechados, el código de identificación equivalente al reportado en el Inventario nacional de PCB y para los demás desechos, el código suministrado por el propietario (no obligatorio).
- La inclusión del letrero que indique “Residuo contaminado con PCB”.
- Tipo de residuo o desecho (equipo desechado (kg), líquido contenido (kg), suelo contenido (kg), entre otros).
- Concentración de PCB y grupo al que pertenece según clasificación generada en el Inventario nacional de PCB de acuerdo con la normativa vigente.
- Nombre del generador del residuo.
- El formato requerido para el marcado de residuos contaminados con PCB se señala en la tabla 3.

Tabla 3. Formato requerido para el marcado de residuos contaminados con PCB vigente.

RTVC Sistema de Medios Públicos	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL GESTIÓN AMBIENTAL		**Código:** FI-GA-F-002
	FORMATO		**Versión:** 1
	MARCACIÓN EQUIPOS O DESECHOS CONTAMINADOS CON PCB		**Fecha:** 05/10/2026
			Página: 1 de 1

RESIDUOS O DESECHOS CONTAMINADOS CON PCB			
Fecha de marcación	DD/MM/AAAA		
Número de identificación RTVC			
Clasificación	**1**	**2**	**3**

CONTAMINADO CON PCB			
Tipo de residuo	**Sol**	**liq**	**otro**
CANTIDAD KG O LT			

En caso de accidente o derrame reportalo a		
NOMBRE		
NÚMERO DE CONTACTO		

Nota 1: El formato podrá presentarse en más de una hoja cuando la cantidad de información lo requiera.
Nota 2: Se acepta la firma física, firma digital o a través de la aceptación mediante medios digitales (correo electrónico), estos últimos, como mecanismos idóneos conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley 527 de 1999.
Nota 3: si la aprobación se hace mediante correo electrónico se deben archivar los correos junto con el acta como evidencia de la aprobación y no se imprimen.

6.1.2. Identificación de equipos en uso y/o desuso

Se debe instalar, como mínimo, un código de identificación, el cual deberá posteriormente reportarse en el Inventario Nacional de PCB (http://pcb.ideam.gov.co/pcb/).
El marcado permitirá verificar la información reportada en el Inventario nacional de PCB por parte de las autoridades ambientales.

La información requerida para el marcado de equipos en uso y en desuso deberá contener, como mínimo:

- Número de identificación asignado por el propietario.

- Fecha del marcado (DD/MM/AAAA).
- Tipo de equipo.
- Clasificación según el artículo 7° de la presente resolución: Grupo 1, 2, 3 o 4.
- En caso de estar clasificado en el Grupo 1, 2 o 3 el letrero “CONTAMINADO CON PCB”.
- En caso de accidente o derrame reportarlo a: NOMBRE y TELÉFONO
- Nombre del propietario del equipo

El formato requerido para el marcado de los equipos en uso y en desuso se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Formato requerido para el marcado de equipos vigente.

RTVC Sistema de Medios Públicos	**FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL GESTIÓN AMBIENTAL**			Código: FI-GA-F-003
	FORMATO			Versión: 1
	MARCACIÓN EQUIPOS EN USO Y DESUSO			Fecha: 05/10/2026
				Página: 1 de 1
Fecha de marcación	DD/MM/AAAA			
Número de identificación RTVC				
Clasificación	**1**	**2**	**3**	**4**
	Si pertenece al grupo 1, 2 o 3 poner en este espacio: CONTAMINADO CON PCB			
	En caso de accidente o derrame reportalo a			
NOMBRE				
NÚMERO DE CONTACTO				

Nota 1: El formato podrá presentarse en más de una hoja cuando la cantidad de información lo requiera.
Nota 2: Se acepta la firma física, firma digital o a través de la aceptación mediante medios digitales (correo electrónico), estos últimos, como mecanismos idóneos conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley 527 de 1999.
Nota 3: si la aprobación se hace mediante correo electrónico se deben archivar los correos junto con el acta como evidencia de la aprobación y no se imprimen.

Dentro de este contexto, se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los transformadores o autotransformadores de distribución tendrán dos (2) marcaciones en el tanque, una de frente y la otra en la cara inferior del tanque (debajo del mismo) de forma que permita su lectura desde el piso.
- Deberán ser marcados mediante el autoadhesivo reflectivo en la superficie del tanque con el formato correspondiente.
- En caso de que no sea posible el uso de papel autoadhesivo, si el elemento no se encuentra contaminado, deberá marcarse en la cuba del transformador con pintura indeleble, con la palabra “NO PCB”.

- Los transformadores o equipos que se encuentran en operación deberán ser marcados mediante el autoadhesivo reflectivo en la superficie del tanque.
- Las bobinas limitadoras que se encuentran en operación deberán ser marcadas mediante el autoadhesivo reflectivo en la superficie del tanque.
- Si el transformador o equipo objeto de marcación, se encuentra instalado, se le asigna y se marca mediante autoadhesivo reflectivo colocado en la parte inferior frontal de la cuba o en la cara inferior, también podrá ser colocado sobre el poste para los transformadores o equipos actualmente en servicio.
- Los transformadores o equipos deberán marcarse mediante acrílico asegurado verticalmente.

6.2. CONSIDERACIONES PARA LA MARCACIÓN DE EQUIPOS CON FLUIDOS AISLANTES

6.2.1. GENERALIDADES

• Se recomienda que cualquier trabajo relacionado con el marcado se realice con supervisión de personal encargado del equipo, que tenga conocimiento de la NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), en especial las reglas de oro para trabajos cerca de áreas desenergizadas y las distancias mínimas de seguridad cerca de líneas y otros elementos energizados.

• Para el trabajo con transformadores de distribución tipo poste y cualquier otro equipo que se encuentre a una altura superior a 1.5m, se deben cumplir, además de lo indicado en la sección 18.4 del RETIE, las obligaciones para empleados y trabajadores sobre trabajo en alturas consignados en la normativa del Ministerio de Trabajo vigente en la materia, así como otras disposiciones de las obligaciones del empleador referentes a medidas compensatorias y de seguridad, coordinación del trabajo en alturas, garantía de suministro de equipos, capacitación y reentrenamiento, entre otras.

• En el sitio de marcación disponer las placas dimensionadas para el etiquetado de acuerdo con el tamaño de los equipos a marcar.

• Para el marcado de equipos, documentar el procedimiento por medio de una fotografía del etiquetado del equipo donde se pueda visualizar su código de identificación.

• Igualmente, deben utilizarse elementos de protección personal y bioseguridad, entre los cuales se incluyen como mínimo: protección ocular tipo monogafa, protector nasobucal, guantes.

6.2.2. EQUIPOS DE POTENCIA

Para equipos de potencia, tales como transformadores, elevadores, entre otros, ubicados en las estaciones o subestaciones eléctricas, se recomienda marcar los equipos supervisando el trabajo para que se garanticen las condiciones mínimas de seguridad con el personal operativo encargado del equipo.

En este caso no se recomienda desenergizar, por lo que no está asociado a una interrupción de servicio; Sin embargo, se recomienda tener en cuenta las disposiciones de la NTC 2050 o Código Eléctrico Colombiano, aproximarse al equipo de acuerdo con las indicaciones del responsable del equipo y cumpliendo las distancias mínimas de seguridad expuestas en el RETIE sobre trabajos cerca a equipos energizados.

6.2.3. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN

Para equipos de distribución se debe evaluar la necesidad de desenergizar y se debe marcar cumpliendo las distancias mínimas de seguridad respecto a la línea viva expresadas en el RETIE. Lo anterior conlleva entonces a que en muchos casos se dé una interrupción del servicio para las cargas conectadas a este equipo en uso, además de verificar las cinco reglas de oro de trabajo cerca de dispositivos desenergizados, expuestas en el RETIE:

a) efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión,
b) condenación o bloqueo,
c) verificar ausencia de tensión en cada una de las fases,
d) puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo,
e) señalizar y delimitar la zona de trabajo.

Para el marcado de equipos de distribución tipo poste, se recomienda el cumplimiento de la normativa del Ministerio de Trabajo vigente, según la cual todo trabajador que se halle ubicado a una altura igual o superior a 1,5 m, bien sea en los apoyos, escaleras, cables aéreos, helicópteros, carros portabobinas o en la canastilla de un camión, debe estar sujetado permanentemente al equipo o estructura, mediante un sistema de protección contra caídas.

Además, se recomienda inspeccionar cuidadosamente dichas estructuras previamente a subir, con el fin de corroborar que se encuentran en condiciones adecuadas de seguridad y que pueden sostener el peso de las personas y demás instrumentos necesarios, para proseguir con el trabajo.

Se recomienda aplicar un marcado sobre la base de la cuba para aquellos equipos tipo poste cuyo cableado propio de fases pueda alterar la visibilidad de la placa, rótulo o etiqueta para el propietario o la autoridad ambiental en sus actividades de seguimiento a los mismos.

En el apartado 20.17 del RETIE, se especifican los requisitos relacionados a estructuras, postes y crucetas para redes de distribución. Las dimensiones de los postes, ya sea de madera, concreto, hierro, acero, fibras poliméricas reforzadas u otros materiales, se encuentran estandarizadas y van desde 7 metros de altura para instalación en redes secundarias en zonas rurales, hasta 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20 o 22 metros.

6.2.4. EQUIPOS EN SUBESTACIONES

Para el caso de equipos en subestaciones, el marcado se puede realizar con el apoyo de un mímico o equivalente u otro medio accesible sin olvidar que ello no reemplaza el marcado que se debe realizar a cada uno de los equipos que allí se encuentran.
Se recomienda dar cumplimiento también a las distancias mínimas de seguridad expuestas en la sección 18 del RETIE.
Para equipos ubicados en subestaciones en exteriores, se recomienda que el trabajo se ejecute siempre bajo estricta supervisión del responsable de la seguridad de la instalación respectiva, cumpliendo con las distancias de seguridad dispuestas en las secciones 23.2 y 23.3 del RETIE.

6.2.5. BANCOS DE CONDENSADORES

En aquellos que no se encuentren dentro de patios de subestaciones, se sugiere marcar el banco sobre la superficie plana ubicada hacia el exterior del arreglo, cuya área supere la superficie de la etiqueta escogida para realizar el etiquetado y de tal modo que garantice su visibilidad tanto para RTVC como para la autoridad ambiental.

Para trabajar sobre ellos, una vez desconectados se debe esperar el tiempo de descarga predefinido, de acuerdo con las características del equipo, luego se cortocircuitan sus terminales y se ponen directamente a tierra o por intermedio de la carcasa, antes de iniciar los trabajos. Los condensadores no se deben abrir con tensión.

En los casos en que no se pueda acceder al banco de condensadores como tal, se debe marcar sobre la parte expuesta de la celda.

6.2.6. PLACAS O CINTA AUTOADHESIVA PARA LA MARCACIÓN

- Para la marcación de los equipos que contienen fluidos aislantes, el material debe ser retrorreflectivo y cumplir con lo estipulado en la Norma NTC 4739.
- El tipo debe ser IX o superior, garantizado por un periodo mínimo de duración de diez (10) años.
- El color debe ser amarillo verde fluorescente, las especificaciones de estás se encuentran en la Norma Interna EPM RA7-034 “Placas de identificación de circuitos, fases, equipos y elementos complementarios”, en las Especificaciones Técnicas ET-TD-ME-18-02 “Elementos de Marcación – Caracteres” y ET-TD-ME-18-03 “Elementos de Marcación – Placas en PRFV”.

6.2.7. LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DE LOS EQUIPOS

Antes de pegar la placa o las películas adhesivas sobre los equipos, la superficie se debe limpiar con líquidos desengrasantes dieléctricos y dejar secar completamente, de manera que se cuente con una superficie limpia y libre de polvo para adherir la placa o etiqueta.

6.3. PLANIFICACIÓN DEL MARCADO

Se realizará una lista de verificación de las condiciones del marcado y la debida planeación del trabajo antes de iniciar la marcación de los equipos.

La marcación de equipos en subestaciones será realizada desde piso y mediante uno o varios elementos con dispositivo plano aislado, con el fin de minimizar el riesgo eléctrico a las personas que cumplan esta función, siempre respetando las distancias mínimas de seguridad.

En caso de ser necesario, se utilizarán soportes de apoyo, como escaleras, cumpliendo lo establecido en la normatividad vigente, referente a trabajo seguro en alturas del Ministerio de Protección Social o quien haga sus veces.

Los equipos serán marcados en una parte visible y accesible para cualquier persona que requiera verificar la marcación, es decir, en las caras disponibles de los equipos, de manera que puedan ser inspeccionados desde el perímetro externo del área en la cual se encuentran ubicados.

Los equipos se deben marcar con el número reportado en la base de datos (Plantilla de Inventario PCB del aplicativo Sustancias Peligrosas).

Bajo razones justificadas, el marcado se realizará en una superficie diferente pero cercana al equipo en uso-

Nota aclaratoria: En caso de que el equipo sea desinstalado para efectos de mantenimiento o reposición, se debe garantizar que este lleve la identificación; por ningún motivo el equipo se debe retirar de la instalación sin la marcación correspondiente.

La marcación de los equipos de las subestaciones existentes se realizará sin suspender el servicio de energía, para lo cual se utilizará el elemento y la forma de marcación que mejor se ajuste al sitio y al equipo a marcar, respetando siempre los lineamientos de seguridad acordes al trabajo que se tenga programado.

La marcación se realizará únicamente a aquellos equipos que contengan fluidos aislantes (Aceite dieléctrico), los demás no serán tenidos en cuenta.

Cuando se programen actividades de mantenimiento, se recomienda aprovechar la suspensión del servicio eléctrico con el fin de realizar las actividades de marcación de los equipos que sean objeto de identificación.

6.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

La normativa para trabajo en alturas, establece que los elementos de protección individual para trabajo en alturas deben estar certificados y suministrados por el empleador, sin perjuicio de que primero aplique las medidas de prevención y protección contra caídas.

Serán seleccionados de acuerdo con la actividad económica y la tarea a desarrollar.

Se recomiendan los siguientes elementos de protección personal básicos para un trabajo en alturas, contenidos en la normativa vigente en la materia del Ministerio de Trabajo:

• Casco tipo II que se pueda asegurar mínimo a tres puntos.
• Arnés de cuerpo completo con una resistencia de 5000 libras o 2272 kg.
• Eslinga de posicionamiento con una resistencia de 8500 libras o 3862 kg.
• Eslinga con absorbente de choque con una resistencia de 5000 libras o 2272 kg.
• Arrestador vertical o freno con una resistencia de 5000 libras o 2272 kg.
• Guantes según el tipo de labor a realizar.
• Gafas de seguridad según el tipo de labor a realizar.
• Botas antideslizantes según el tipo de labor a realizar.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Descripción del cambio	Área productora	Fecha de Publicación
1	Creación del Documento en versión 1 del anterior proceso.	Coordinación de Gestión Administrativa	02/04/2024
	Se realiza nuevamente el cargue del documento, se ajusta nombre del proceso, código de acuerdo con la parametrización de SUITE VISIÓN, versión teniendo en cuenta qué se crea esté subproceso, pie de página, se ajustan imágenes de formatos vigentes se incluye control de cambios, así mismo dando cumplimiento a los lineamientos del manual de marca. V2 y la Guía de Administración de Información Documentada SIG.	Coordinación de Planeación	05/10/2026