MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA DE 30kW DE POTENCIA, PARA EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, RESGUARDO DE EL OSO ETNIA YANACONA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL RESIDUOS PELIGROSOS – RESPEL Y RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS – RAEE.

OCTUBRE 2025

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

CONTENIDO

INTRODUCCION. 3
MARCO LEGAL 6
OBJETIVOS 8
Objetivo general. 8
Objetivos específicos. 8
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS. 9
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL PARA LOS RESIDUOS RAEE'S Y RESPEL. 10
Información sobre la gestión de los residuos RAEE's y RESPEL. 10
Recolección y Almacenamiento Temporal. 11
Transporte de Residuos. 12
Aprovechamiento y Reciclaje. 13
Disposición Final. 13
COSTOS. 18
BIBLIOGRAFIA. 18

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de residuos generados en el proyecto. 11
Tabla 2. Normas de seguridad, acciones a desarrollar de acuerdo al riesgo. 14

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diseño tipo de solución energética a instalar. 9

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

INTRODUCCION.

El término residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE's-, se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen o consumieron electricidad. Lo anteriorda a entender un amplio espectro de equipos y aparatos que funcionan normalmente conelectricidad, tanto en el hogar, como en empresas e instituciones, lo cual los convierte enresiduos que requieren un manejo y gestión diferente, dado que pueden contener materiales aprovechables, que son recursos de importancia en los ciclos productivos y económicos del país, pero también productos o sustancias peligrosas (RESPEL), que pueden causar contaminación a las matrices de agua, aire y suelo del ecosistema y riesgopara la salud.

Con el manejo integral de los RAEE's, se pretende prevenir y disminuir la generación deresiduos, incentivar las actividades de reciclaje/recuperación, uso y reúso de materiales y materias primas que se encuentran en estos residuos, y evitar la generación de impactos ambientales asociadas al inadecuado manejo de los residuos.

Los residuos RAEE's y RESPEL, requieren una atención especial enmarcada en la legislación ambiental colombiana, acompañada de las buenas prácticas entorno a este tipo de residuos, con el fin de minimizar el impacto ambiental que estos puedan llegar a generar, por lo que el presente documento, contiene los lineamientos y actividades que debe tener en cuenta el operador de los sistemas, para el manejo y disposición final de los RAEE's que se generan a partir de las instalaciones fotovoltaicas que se implementanen Zonas Interconectadas y No Interconectadas.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

DEFINICIONES.

- **Residuo o desecho**. Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

- **Generador**. Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos.

- **Ciclo de vida:** Tiempo en que dura un residuo en descomponerse desde su creaciónhasta que se desecha como residuo.

- **Manejo Integral**. Son las acciones o medidas necesarias con el fin de prevenir, reducir y separar los residuos desde la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento hasta su tratamiento y/o disposición final.

- **Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos:** Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos (Ley 253 de 1996, artículo 2).

- **Respel**: son todos aquellos residuos que por su condición son catalogados como peligros ya que pueden generar afectaciones o impactos al medio ambiente.

- **Raee**: son todos aquellos residuos de aparatos eléctricos que ya han cumplido su vida útil de servicio o se encuentran en desuso.

- **Receptor:** Empresa autorizada para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos
- **Reciclaje:** Acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo materiales obtenidos de residuos. Por ejemplo, reciclar un computador significa

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

que sus partes o las materias primas que forman sus componentes vuelven a emplearse en la industria de fabricación o montaje

- **Vida útil:** Duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. En el contexto de aparatos eléctricos y electrónicos, la vida útil muchas veces también se utiliza (de manera incorrecta) para referirse a lo que sería la obsolescencia del producto.

- **Residuo o desecho peligroso RESPEL.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Energía

MARCO LEGAL

- Resolución 1512 De 2010. Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, y se adoptan otras disposiciones.

- Artículos 79 y 80 Constitución Política. Consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental.

- Decreto Ley 2811 de 1974, Articulo 38. Que, por razón del volumen o la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.

- Ley 99 de 1993 Artículo 5, Numeral 10. Del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Determina las normas mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán ajustarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales y de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente dalos ambientales.

- Ley 99 de 1993 Art 5 Numeral 14, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: Tiene entre sus funciones definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los Página 5 d14 factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

- Decreto 4741 de 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejó de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, incluido en el Decreto 1076 de 2015.

- Decreto 1076 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Decreto 284 de 2018: Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones.

- Resolución 2184 de 2019: Resolución 2184 de 2019: Artículo 4 " Adóptese en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así:

  - Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables.

  - Color Blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.

  - Color negro para depositar los residuos no aprovechables.

A partir del 1 de enero de 2021, los municipios y distritos deberán implementar el código de colores para la presentación de los residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, en el marco de los programas de aprovechamiento de residuos del servicio público de aseo, de acuerdo con lo establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS…" Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

OBJETIVOS

Objetivo general.

Precisar las acciones para el manejo adecuado de los residuos RESPEL y RAEE's, en el marco de los proyectos de soluciones fotovoltaicas.

Objetivos específicos.

- Prevenir la generación de Residuos Peligrosos en todas las etapas del proyecto, mediante la identificación de los desechos producidos y su reducción en la fuente.

- Garantizar la gestión adecuada de los residuos RESPEL y RAEE's durante todas las etapas del proyecto.

- Definir las medidas que deben implementar y dar cumplimiento el contratista de cada etapa del proyecto en todo lo que tenga relación a los residuos RAEE´s y RESPEL presentes en los componentes de la solución.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.

Los sistemas fotovoltaicos cumplen la función de convertir la energía producida por el sol a corriente continua y posteriormente a corriente alterna para ser utilizada de forma segura en los hogares que se benefician de esta tecnología.

En primera medida, los paneles solares reciben los rayos provenientes del sol, realizando a través de las celdas fotovoltaicas una transformación y produciendo corriente continua, la cual es transportada a través de cables de conducción hacia una o varias baterías, de acuerdo con la capacidad de almacenamiento que se quiera instalar.

Las baterías, de acuerdo con sus componentes, son la única parte de todo el sistema que se considera RESPEL, por contener materiales de ion-litio, y su función dentro del sistema fotovoltaico es la de almacenar la energía para que esta pueda ser utilizada cuando no se cuente con fuente de generación (horas de la noche). La energía almacenada en las baterías es conducida nuevamente por cables hacia lo que se denomina el inversor, el cual es un aparato electrónico encargado de convertir esa corriente continua en corriente alterna, la cual es la indicada para el uso en los hogares y beneficiarios de estos sistemas.

Existe variedad de diseño de sistemas fotovoltaicos, sin embargo, a continuación, se ilustra un modelo tipo que puede ser el instalado en la comunidad del presente estudio.

Ilustración 1. Diseño tipo de solución energética a instalar.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 2025

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL PARA LOS RESIDUOS RAEE'S Y RESPEL.

Es de gran importancia que tanto, los contratistas de cada etapa del proyecto y la empresa contratada para la gestión de los residuos, sigan las medidas expuestas en este documento, con el fin de realizar un manejo adecuado los residuos RAEE's y RESPEL dentro del área de intervención del proyecto.

Información sobre la gestión de los residuos RAEE's y RESPEL.

Es necesario que tanto, los contratistas de cada etapa del proyecto y la empresa responsable de la gestión de residuos, realice actividades informativas a los usuarios, a fin de tratar temas relacionados con:

- El mantenimiento de las Soluciones Fotovoltaicas estará a cargo del contratista, esto con el fin de prevenir la generación de residuos RAEE's y RESPEL y de esta manera buscar la extensión de la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos.

- Las medidas que contiene el presente documento, relacionadas con la correcta devolución residuos generados por daños o terminación de vida útil de los componentes de las soluciones fotovoltaicas.

- Las Medidas para realizar una correcta separación en la fuente de los RAEE's y RESPEL y no disponer con los residuos convencionales.

- Las medidas a tener en cuenta cuando se presenten riesgo de incendio y riesgo eléctrico.

- Las medidas a tomar en caso presentarse un uso incorrecto de las baterías: contacto con los ojos, contacto con la piel, en caso de inhalación, en caso de ingestión y en caso de incendio.

- Prohibiciones para el despiece de los equipos que componen las soluciones individuales solares fotovoltaicas por parte de los usuarios.

- La legislación ambiental vigente con relación a la correcta disposición de los residuos.

  Residuos que se generar durante el desarrollo y operación del proyecto.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

A continuación, se relacionan los diferentes residuos que se pueden generar en las diferentes actividades contempladas dentro del desarrollo y operación del proyecto, de los cuales se pueden resaltar: residuos aprovechables, residuos No aprovechables, RAEE's, y RESPEL. Sin embargo, aunque no se describan todos los residuos generados, estos se encuentran contemplados en el programa: "manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales" del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto.

Tabla 1. Tipo de residuos generados en el proyecto.

TIPO DE RESIDUO	CLASE DE RESIDUO
Residuos no aprovechables y aprovechables	Material vegetal (podas, Tala), Material de embalaje (pastico, cartón e icopor).
Residuos RCD	Material de construcción (arena, grava, cemento).
RESPEL	Cableado eléctrico, baterías, aceites, combustibles, residuos de enfermería (gasas, vendas, curas, bajalengua, isopos, etc.)
RAEE	Paneles solares, luminarias, control de carga, módulos solares o inversores

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 2025

Recolección y Almacenamiento Temporal.

Previo a la recolección de los residuos, los contratistas de cada etapa del proyecto y la empresa responsable de la gestión de residuos, deberá definir los mecanismos y procedimientos de recepción y/o recogida de los residuos RAEE's y RESPEL e informar a la comunidad beneficiaria sobre los mismos.

- Los residuos RAEE's y RESPEL en el área del proyecto, serán depositados en el recipiente correspondiente en el punto ecológico portátil que sea llevado para tal fin y las baterías serán embaladas y amarradas para el transporte hacia la cabecera municipal.

- No se debe manipular, ni efectuar actividades de desensamble de piezas, en el área del proyecto donde este instalada la Solución Fotovoltaica.

- Los residuos RESPEL – RAEE's deben almacenarse en un sitio techado, libre de residuos convencionales.

- Al momento del ingreso de los residuos RAEE's y RESPEL a la bodega de almacenamiento de la empresa contratista, se deberá registrar en una planilla sus características, fecha de ingreso y etiquetar los aparatos con el número consecutivo asignado.

- Los residuos RESPEL, se almacenarán temporalmente por un periodo máximo de

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

12 meses y deberán ser entregados para su transporte y disposición final a un gestor externo que cuente con las licencias y permisos ambientales requeridos para esta actividad, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 2.2.6.1.3.1 parágrafo 1 del Decreto 1076 de 2015 donde menciona: “el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en las instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses…durante el tiempo que el generador este almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente…”

- La empresa contratista, al realizar el mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, deberá adecuar el sitio de almacenamiento de acuerdo con el Título 6 Sección 3 numeral k “…Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente…” del decreto 1076 de 2015 para tal fin.

- Los residuos sobrantes utilizados para la cimentación de la estructura, pueden ser entregados al propietario de la vivienda previa firma de un acta de recibo o de lo contrario el contratista deberá recoger los materiales y depositarlos en el lugar autorizado por la administración municipal o en su defecto acatando las directrices de la resolución 472 de 2017 “Por la cual se reglamenta la gestión Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición -RCD- y se dictan otras disposiciones”.

Transporte de Residuos

- Para el transporte de los residuos peligrosos (RESPEL-RAEE´s), estos deberán ir adecuadamente etiquetados y embalados con material impermeable. Teniendo en cuenta que las rutas de acceso hacia el área rural del municipio de La Sierra, se debe realizar a través de transporte terrestre, se armarán paquetes, los cuales tendrán un peso máximo de 60 kg cada uno. Se debe tener en cuenta la capacidad del vehículo transportador y de acuerdo a esto la carga a transportar; de esta manera, en caso de presentarse una contingencia, los materiales serán de fácil recuperación y se minimizarán los impactos por contaminación.

- Se debe verificar las condiciones de seguridad de los vehículos en los que se va a transportar los residuos, dado que si en el casco urbano del municipio de La Sierra no cuentan con un área acondicionada para el almacenamiento y disposición final, se deberá realizar el transbordo de los residuos RAEE´s y RESPEL a un vehículo que cuente con las condiciones pertinentes para transporte de estos residuos al lugar de disposición final autorizado o en su defecto a un área de almacenamiento

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

con las condiciones necesarias para tal fin (decreto 1076 de 2015 articulo 2.2.6.1.3.6 "…Obligaciones del transportador de residuos o desechos peligrosos. De conformidad con lo establecido en la ley y en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligroso...").

- El transportador deberá contar con todos los documentos exigidos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

- Las medidas de entrega de los residuos RAEE's y RESPEL al transportador se desarrollan teniendo en cuenta el artículo 11 "…Obligaciones del remitente y/o propietario de mercancías peligrosas…" del Decreto 1609 de 2002 complementado con el Decreto 1079 de 2015.

- El transporte de los residuos RAEE's generados, deberá efectuarse conforme con lo señalado en el artículo 2.2.7A.4.1 – del Decreto 1076 de 2015 el cual menciona: "el transporte de los RAEE's y RESPEL se realizará garantizando la integridad de los mismos de forma que puedan darse las condiciones para su posterior reutilización y reciclado, evitando su rotura, exceso de apilamiento, emisión de sustancias y pérdida de materiales" (Decreto 284 de 2018, Articulo 1)

Aprovechamiento y Reciclaje.

- Estas actividades solo se podrán efectuar por parte de empresas que cuenten con los respectivos permisos y licencias, los cuales deberán ser verificados y seleccionados por la empresa contratista del proyecto.

- Se prohibirá realizar aprovechamiento o reciclaje de algún componente, que ya haya cumplido con su vida útil o que haya presentado alguna falla en el área de intervención del proyecto.

- Se deberá llevar un control y seguimiento de los residuos entregados, por medio de planillas de entrega y planillas de disposición final.

- El contratista conservará copia de dichas licencias y permisos, con el fin de informar a la autoridad ambiental sobre el procedimiento efectuado.

Disposición Final.

- El contratista no podrá realizar actividades de quema, enterramiento o disposición a cielo abierto de los residuos RAEE´s y RESPEL que resulten de los componentes que ya haya cumplido con su vida útil o que haya presentado alguna falla.

- No se podrán disponer los residuos RAEE's y RESPEL en forma de donación,

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

cesión o lo acrediten para el manejo integral de residuos RAEE´s y RESPEL. venta a ninguna entidad o empresa que no cuente con los permisos o licencias que

- Normas de seguridad y contingencia. A continuación, se presentan las normas de seguridad y de contingencia que se deben tener en cuenta al momento de manipular las baterías de Ion- Litio.

Tabla 2. Normas de seguridad, acciones a desarrollar de acuerdo al riesgo.

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECIALES PARA EL USO DE ION DE LITIO	
PELIGRO	ACCIONES A DESARROLLAR
Riesgo de incendio	Contar dentro del equipo de instalación o mantenimiento con extintores contra incendios de clase D o extintores de gas inerte, dióxido de carbono.
Riesgo eléctrico	1.Solo las personas que han sido formadas para trabajar con tecnología de ion de litio pueden trabajar en las baterías. 2.No coloque baterías de ion de litio sobre llamas ni fuentes de calor (> 70 °C). Esto puede causar que las baterías se sobrecalienten o incendien. Este tipo de uso también afecta al rendimiento de las baterías y reduce su vida útil. 3.Un uso incorrecto podría causar sobrecalentamiento o heridas graves. Respete las normas de seguridad siguientes: ▪ Nunca provoque un cortocircuito en los terminales de la batería. ▪ No invierta la polaridad de la batería. ▪ No abra la batería. ▪ No someta la batería a tensión mecánica excesiva. 4.No exponga la batería a humedad ni agua (> 95%).
Peligro de lesiones	1.En caso de accidente (impacto, caída o colisión), la batería podría dañarse, perforarse o deformarse. Establezca un perímetro de seguridad de 5 metros alrededor de la batería. 2.No las almacene a alturas altas para

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

	reducir el riesgo de que se caigan. 3.No las almacene en el suelo para evitar el riesgo de humedad e impactos. Recomendamos almacenar las baterías a una altura de entre 60 y 120 cm. 4.Si se detecta un olor extraño, un cambio de forma u observa cualquier otra anomalía durante el funcionamiento, desconecte inmediatamente la batería (mediante la parada de emergencia o el enchufe del cargador). Póngase en contacto con el operador.
MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR EN CASO DE USO INCORRECTO	
En caso de entrar en contacto con los ojos	El contenido de una batería abierta puede provocar irritación ocular. El polvo que se desprende puede provocar inflamación de los párpados. ✓ Aplique inmediatamente con agua abundante durante, al menos, 15 minutos ✓ Acuda al médico lo antes posible
En caso de entrar en contacto con la piel	✓ Una batería abierta puede provocar irritación cutánea y reacciones alérgicas. ✓ Quítese la ropa que ha estado expuesta al producto ✓ Aplique las zonas afectadas de la piel con agua durante, al menos, 15 minutos ✓ Lave la piel con jabón y agua ✓ Acuda al médico si la piel sigue irritada
En caso de inhalación	✓ Una batería abierta puede provocar irritación de las vías respiratorias y de las membranas mucosas, o una reacción alérgica. ✓ Es posible que al desmontar la batería se desprenda un gas que puede provocar irritación de la garganta. ✓ Saque a la persona al aire libre. ✓ Acuda al médico lo antes posible
En caso de ingestión	✓ Enjuague bien la boca con abundante agua Beba mucha agua ✓ No fuerce a la persona a vomitar

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

	✓ Acuda al médico lo antes posible
En caso de incendio	Si el fuego es pequeño: ✓ Utilice extintores de incendios de clase D o gas inerte, de dióxido de carbono, polvo o espuma. ✓ Establezca un perímetro de seguridad de cinco metros alrededor de la batería ✓ Llame a los servicios de emergencia y dígales que el incendio ha sido provocado por una batería de ion de litio ✓ Después de apagar el incendio no vuelva a utilizar la batería. Póngase en contacto con el departamento de servicio posventa. Procedimientos especiales para sofocar incendios (intervención de bomberos): ✓ Los bomberos deben llevar equipos de respiración autónomos ✓ Utilice una máscara para evitar la inhalación de humos tóxicos ✓ Lleve ropa y equipos de protección para evitar el contacto accidental del cuerpo con la solución de electrolitos ✓ Todos los tipos de agentes extintores mencionados anteriormente pueden utilizarse sobre las baterías ✓ Aplique una gran cantidad de agua para enfriar la parte exterior de las baterías expuestas al fuego y evitar posibles rupturas.
MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR EN CASO DE RUPTURA DE BATERIA	
Precauciones para individuos	✓ Desaloje al personal del área contaminada hasta que los vapores se hayan dispersado ✓ Evite inhalar el gas en caso de fugas de electrolito de un elemento o una batería ✓ Siga las instrucciones de la sección Medidas que se deben tomar en caso de uso incorrecto si la sustancia entra en contacto con los ojos o la piel, o si

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

	se ha inhalado o ingerido el producto ✓ Lleve gafas y guantes protectores
Precauciones para el medio ambiente	✓ Evite la contaminación de aguas residuales, superficiales y subterráneas ✓ Evite la contaminación de la tierra y la atmósfera ✓ Use materiales absorbentes (tierra, arena) para absorber las sustancias exudadas ✓ Selle las fugas de las baterías ✓ Ponga el producto absorbente contaminado en una bolsa de plástico y deséchelo de conformidad con la normativa local vigente en materia de residuos especiales.
TRANSPORTE DE UNA BATERIA DE ION LITIO	
Una batería de ion de litio es un producto especial. Se deben tomar precauciones especiales: ✓ Al transportar las baterías, estas deben estar protegidas y se debe acondicionar la mula (bestia) y/o los vehículos de transporte fluvial, de tal forma que las baterías no sufran impactos al momento del transporte. ✓ Debe colocarse una etiqueta de peligro. ✓ La batería debe ir acompañada de documentación especial.	
PROCEDIMIENTO PARA DESECHAR BATERIAS DE ION LITIO	
Las baterías deberán ser entregadas por empresa responsable de Administración Mantenimiento y Gestión Comercial (AMGC), a un tercero que cuente con las licencias exigidas por la autoridad ambiental correspondiente. ✓ La empresa receptora debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones: Asegurarse de que la batería esté descargada ✓ Colocar la etiqueta de transporte de clase 9 en la batería ✓ Utilizar el envase original siempre que sea posible, y/o un envase resistente capaz de soportar el peso de las baterías, Guárdelas en un lugar seco. ✓ La batería debe quedar bien sujeta de modo que no se mueva durante el transporte. ✓ Colocar cada batería en una bolsa de plástico. ✓ Empaquetar las baterías de modo que no haya peligro de cortocircuito entre los terminales. ✓ Especificar el tipo y el número de baterías en la parte exterior del paquete. ✓ No las almacene cerca de una fuente de calor	

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 2024

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

COSTOS.

Los costos estarán enunciados el programa 4, en las fichas 6 Manejo de residuos sólidos y en la ficha 7 Manejo de RESPEL y RAEE'S. Adicionalmente se encuentra en el libro PMA, del presupuesto general del proyecto.

BIBLIOGRAFIA.

- IPSE. (2019). PROTOCOLO PARA MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS - RAEE

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180