|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Mantenimiento y ensamble de equipos electrónicos |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 291901056 - Desensamblar residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de acuerdo con normativa y procedimientos técnicos. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 291901056-02. Manejar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de acuerdo con normativa y procedimientos técnicos. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF5 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Disposición de residuos electrónicos |
| BREVE DESCRIPCIÓN |  |
| PALABRAS CLAVE | Normas, salud, reciclaje, residuos, riesgos. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Procesamiento, Fabricación y Ensamble |
| IDIOMA | Español |

# **Tabla de contenidos**

**Introducción**

**1. Residuos eléctricos y electrónicos**

**2. Almacenamiento de residuos**

**3. Corrientes de materiales recuperados**

**4. Protocolos**

**5. Técnicas de manipulación de cargas**

**Introducción**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Apreciado aprendiz, bienvenido a este componente formativo, donde se orientarán criterios, conceptos y acciones para la correcta disposición de residuos electrónicos. A través de este material de estudio, podrá aprender sobre los desechos y todos los elementos asociados a tal proceso, como la categorización, el reciclaje, la reutilización y el aprovechamiento, entre otros. También conocerá de cerca, la normatividad, el almacenamiento y las posibilidades que hay frente a la recuperación de materiales. Finalmente, se ahondará en el reconocimiento de los protocolos y las medidas de seguridad y salud en el trabajo, que deberán ser contempladas cuando se realicen las actividades descritas en este componente formativo.  En el siguiente video conocerá, de forma general, la temática que se estudiará a lo largo del componente formativo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | Disposición de residuos electrónicos | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **1** |  | Música de fondo | Es muy grato darle la bienvenida a un nuevo componente de Mantenimiento y Ensamble de Aparatos electro Electrónicos. | Mantenimiento y ensamble de equipos electrónicos. |
| **2** |  | Música de fondo | Para empezar, se desarrollarán los saberes asociados a los residuos, su clasificación y todo lo que ello implica en el tratamiento de materiales, sustancias peligrosas, reutilización de los RAEE y todo lo relacionado con este tema. | Tratamiento de materiales  Sustancias peligrosas  reutilización del RAEE |
| **3** |  | Música de fondo | En segundo lugar, encontrarán la normativa ambiental necesaria para la disposición de los residuos, el licenciamiento y plan reglamentado por las instituciones, a nivel nacional, e internacional limitando el alcance y la aplicabilidad que debe tener. Se conocerá la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y una serie de normas y lineamientos que se han adoptado para la conservación y preservación de la salud y la vida de los seres vivos, pero también del cuidado ambiental. | Normativa ambiental para la disposición residuos.  Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. |
| **4** |  | Música de fondo | En tercer lugar, se abordará lo relacionado con el almacenamiento de los residuos y su correcta disposición final, haciendo énfasis en el acopio, el procesamiento, la clasificación y la respectiva señalización de dichos aparatos. También se mencionan los requisitos técnicos y de empaque que se requiere en la etapa de depósito, siendo este el eslabón principal de la recuperación y aprovechamiento de los residuos. | Almacenamiento de los residuos.  Requisitos técnicos y de empaque.  Recuperación y aprovechamiento de los residuos. |
| **5** |  | Música de fondo | En el cuarto lugar, se realiza un acercamiento a los materiales recuperados, su naturaleza, clasificación y el manejo que se debe dar. Es un ítem de gran relevancia, dado que trata la gama de componentes y sistemas que pueden encontrarse en los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como la correcta forma de manejarlos. | Materiales recuperados |
| **6** |  | Música de fondo | Los riesgos serán tratados en quinto lugar, partiendo de las herramientas y medidas de control que se requieren para este tipo de componentes y aparatos, además de los protocolos establecidos, la valoración y prevención y el manejo de sustancias peligrosas derivadas de la manipulación de los RAEE. | Herramientas y medidas de control.  Manipulación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. |
| **7** |  | Música de fondo | El sexto lugar, se aborda el tema de salud y seguridad en el trabajo, pilar fundamental de los sistemas de gestión, dado que involucran el bienestar de las personas. | Salud y seguridad en el trabajo. |
| **8** |  | Música de fondo | Por último, se tratan las técnicas de manipulación de las cargas, partiendo del hecho que no son materiales convencionales, sino que son elementos que se desechan pero que requieren tratamientos especiales para su disposición final, incrementando los cuidados y minimizando los posibles riesgos presentados en el proceso. | Técnicas de manipulación de cargas |
| **Nombre del archivo** | 839317\_v1 | | | |

1. **Residuos eléctricos y electrónicos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Son considerados residuos eléctricos y electrónicos, aquellos que han sido descartados por su obsolescencia, poco uso, cumplimiento de su vida útil, entre otros. Esta área comprende una amplia gama de aparatos que necesitan campos electromagnéticos o corrientes eléctricas para su funcionamiento. En otras palabras, hacen referencia a todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha. |

**Categorización de los residuos electrónicos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Antes de hacer una aproximación a la categorización de los AEE, es importante recordar que la sigla se refiere a todos aquellos aparatos eléctricos y electrónicos que, para funcionar de forma óptima, requieren estar conectados a una corriente eléctrica. En Colombia se categorizan los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), según la comercialización, el uso y en las labores de tipo doméstico que pueden facilitar. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía estática |
| **Texto introductorio** | A continuación, se presenta la categorización de estos elementos: |
|  | |
| **Código de la imagen** | 839317\_i2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider Imagen | |
| **Introducción** | Las imágenes que se presentan enseguida, detallan aún más la categorización de los aparatos eléctricos y electrónicos en Colombia. | |
| En Colombia, los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) se pueden categorizar según su consumo: masivo, doméstico y el uso que puede ser profesional o industrial. | | Nota: adaptado de Categorización de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).  **Imagen:** 839317\_i2 |
| Existen otro tipo de categorías para los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), utilizados en diferentes campos, hogar, instituciones, comercio y en empresas. Se presentan seis categorías equivalentes: | | Nota: adaptado de Categorización de los apararos eléctricos y electrónicos (AEE) en la UE según directiva RAEE de 2002, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).  **Imagen:** 839317\_i3 |
| En la directiva RAEE del 2012, se realiza una clasificación desde el punto de vista del aparato; en la norma del 2002 se cataloga con base en la gestión del residuo. Para Colombia, se podría adoptar cualquiera de las categorías. | | Nota: adaptado de Categorización de los apararos eléctricos y electrónicos (AEE) en la UE según directiva RAEE de 2012, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.  **Imagen:** 839317\_i4 |

**Mezclas, sustancias y fluidos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Existe una gran variedad de sustancias, en lo relacionado con la composición de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos, por la cuales se pueden clasificar apropiadamente como: peligrosas y no peligrosas. Aproximadamente, unas 1000, siendo las de mayor riesgo, alrededor de un 3 % del total. (Greenpeace, 2011)  Las emisiones de las mezclas y sustancias producidas por estos artilugios, tienen que ver con su manejo; por lo general, los elementos críticos que contienen no representan un alto riesgo inminente para los seres vivos o el ambiente, dado que vienen de forma sólida y no se vierten. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | Las sustancias se clasifican en sustancias peligrosas y no peligrosas; a cada una de ellas se les debe dar un tratamiento y disposición especial: | |
| **Sustancias peligrosas** | El mal tratamiento y disposición de este tipo de residuos, al someterlos a procesos físico-químicos no controlados, puede ocasionar deterioro al ecosistema y a la integridad de las personas. El tratamiento de los desechos electro-electrónicos debe ser diferente al de desperdicios normales que terminan en los rellenos sanitarios, contaminando el suelo, el aire, los cuerpos de agua, etc. | Nota: adaptado de Listado de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.  **Imagen**: 839317\_i5 |
| **Sustancias no peligrosas** | Los metales en su gran mayoría forman más de 50 % de la composición de los AEE, el acero y el hierro casi la mitad, los plásticos, los metales no ferrosos, vidrio, madera, materiales cerámicos, caucho y tarjetas de circuitos impresos completan la composición. También se encuentra oro, plata, paladio y platino en menor cantidad (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). | Nota: adaptado de Composición porcentual de materiales presentes en los RAEE. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).  **Imagen**: 839317\_i6 |

**Material crítico**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Hace referencia a algunos metales preciosos y mezcla de los mismos, que se emplean para la fabricación de estos aparatos; es de acotar que la consecución de estos, se efectúa mediante explotación minera y se deben aplicar muchos químicos que afectan directamente el medio ambiente. Comparativamente con el resto de los materiales, su presencia es muy baja, pero son muy importantes por su valor económico. | |

**Potencial de reciclaje**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El mundo está produciendo, continuamente, más residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Los reportes entregados indican que van en crecimiento y que el aumento presentado desde el 2014, ha prendido las alarmas; pese a los esfuerzos, este es un fenómeno que sigue creciendo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider Presentación | |
| **Introducción** | Los datos que se muestra a continuación, detallan las cifras del crecimiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | |
| Según el reporte sobre el monitoreo global de los desechos electrónicos, realizado por el Instituto para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad, de la Universidad de las Naciones Unidas, la generación mundial de los RAEE en el 2014, fue de 41,8 millones de toneladas y se estimaba que creciera a 49,8 millones de toneladas para el 2018, con una tasa de progresión anual del 4,98 %. De esta cantidad, solo 6,5 millones de toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (16 % del total generado) se reportaron como gestionadas formalmente por un sistema de recolección y adecuada disposición final. Baldé (2015) | | **Imagen:** 839317\_i8 |
| Los datos presentados, denotan lo preocupante del tema y lo exorbitante del incremento para el periodo actual, dado el aumento de los dispositivos y la gran gama de aparatos, al igual que la diversidad de aplicaciones expuestas que existen en el mercado. Es por eso que se desconocen los volúmenes de los residuos generados en todo el mundo, dado que se ignoran las cantidades manipuladas por sectores informales. De ahí la importancia de lograr conciencia acerca del buen manejo de estos elementos y de la adecuada utilización al terminar la vida útil de los mismos. | | Nota: adaptado de The Global E-waste Monitor 2014: Quantities, Flows and Resources.  **Imagen:** 839317\_i9 |
| El reporte conocido para Colombia, frente a esta problemática en el 2014, expone una generación de residuos de 252.000 toneladas, equivalentes a un 5.3 % kilogramos por cada habitante, teniendo como base de población 47.71 millones de habitantes, entre los que se resaltan los teléfonos celulares, electrodomésticos, computadores, bombillas y baterías. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2017) | | Nota: adaptado de Estudios desarrollados en Colombia sobre generación de RAEE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).  **Imagen:** 839317\_i10 |

**Salud, medio ambiente y reutilización**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Existen tres factores que preocupan a la comunidad mundial, por las sustancias que pueden llegar a liberar los residuos electrónicos: **cadmio**, **mercurio** y **plomo**, que pueden llegar a producir emisiones tales como: los lixiviados de disposiciones finales, materiales particulados por los desarmes de los aparatos (tanto finos como grandes), cenizas de quemas de componentes y del aire, liberación de humo de las soldaduras y por quema de los aparatos, aguas de desecho por montaje y desmontaje de los equipos y otras actividades propias con lixiviación.    World Environment Day | |

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El video que se presenta a continuación, ilustra el proceso para aprovechar los aparatos eléctricos y electrónicos e indica cómo se puede disminuir la huella ecológica, producto de los residuos que pueden generar este tipo de dispositivos: |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | Reutilización | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **1** |  | Música de fondo | Es el proceso que se quiere para prolongar la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos, no debe de confundirse con el reciclaje, donde se destruyen los componentes, por el contrario, en la reutilización se busca conservar el estado inicial, o bien sea por sistemas o partes funcionales, haciendo las reparaciones requeridas. | Prolongar la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos. |
| **2** |  | Música de fondo | La reutilización de los aparatos completoses cuando un equipo usado se le da un segundo uso sin realizarle adecuaciones, obviamente sin perder su óptimo funcionamiento. Es un mercado que se está explorando y ha tenido un gran crecimiento, dado que puede venderse por el propietario de forma directa o también se presenta la opción de las donaciones, ya sea a familiares o fundaciones. | Reutilización de aparatos completos |
| **3** |  | Música de fondo | El reúso de sistemas o partes funcionales, en caso de no poder restablecer el equipo completo, no quiere decir que este deba ser desechado en su totalidad, se puede emplear los componentes funcionales, siendo removidos con sumo cuidado, para evitar daños y ser acondicionados en otro aparato. Estas partes deben ser repotenciadas, ajustadas, pintadas, limpiadas, reconfiguradas y probadas para cumplir la función con las características requeridas para un óptimo desempeño. | **Reutilización de sistemas o partes funcionales** |
| **4** |  | Música de fondo | El reacondicionamiento de RAEE,  son procesos de remanufactura, en los cuales se realizan actividades de restauración estéticas y funcionales, dejando al aparato en condiciones operativas. | Reacondicionamiento de RAEE |
| **5** |  | Música de fondo | Para determinar el estado funcional de los aparatos eléctricos y electrónicos, se deben tener en cuenta las siguientes características:  El estado general del equipo, si vale o no la pena realizar el proceso de reutilización.  La importancia o la demanda que tenga el electrodoméstico en el mercado, este es un factor determinante dadas las características de utilidad, funcionamiento, demanda o capacidad para realizar alguna tarea específica.  Antigüedad del aparato, asociado directamente con los consumos de servicios básicos y los posibles riesgos para la seguridad.  Modelo, serial y marca muchos de estos son descontinuados y quedan fuera del mercado por obsolescencia tecnológica o de seguridad.  Todo esto determina si al dispositivo puede darse para un nuevo uso o pasa a la fase de reciclaje, se debe seguir los lineamientos para la disposición de los residuos generados en este proceso. | Estado funcional de los aparatos eléctricos y electrónicos.  Estado general del aparato.  Importancia o demanda  Antigüedad del equipo  Modelo y tipo de dispositivo  Determinar si el aparato es reutilizado |
| **6** |  | Música de fondo | Los reacondicionamientos realizados se efectúan principalmente en el tratamiento de limpieza, desensamble y reemplazo de componentes, partes o sistemas simples. Cabe resaltar que no todos los equipos resultan ser aptos para estos procedimientos, dado a su complejidad, eficiencia y durabilidad de sus partes. |  |
| **Nombre del archivo** | 839317\_v2 | | | |

**Reciclaje**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Es una técnica enfocada en la transformación y aprovechamiento de los residuos o del calor emitido por los componentes de los aparatos eléctricos y electrónicos. Este método se puede hacer de manera mecánica, manual o combinada. Deben separarse los residuos contaminantes, obteniendo tres grupos principales de materiales: metales, vidrios y plásticos, los cuales van a proceso de restauración. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | | Pestañas o tabs Verticales |
| **Introducción** | | La fundición, refinación térmica y química e incineración, son los tres procesos básicos a través de los cuales se realiza el proceso de reciclaje de los equipos eléctricos y electrónicos. Estas son sus particularidades: |
| **Imagen:** 839317\_i12 | | |
| **Fundición** | Se refiere al proceso de derretir y licuar metales o cuerpos sólidos y el reciclaje común de metales ferrosos, es decir que contienen hierro. | |
| **Refinación térmica y química** | Indica el método de la recuperación de metales nobles, no ferrosos, contenidos en las tarjetas de circuito impreso y en otros residuos eléctricos y electrónicos, a través de técnicas térmicas o químicas. | |
| **Incineración** | Los residuos sin valor, no aprovechables o con contenidos peligrosos, son calcinados bajo altos estándares de calidad, que permiten la recuperación del valor del aparato. Esta, puede ser en forma de energía eléctrica y así evitar la contaminación al ambiente, por las emisiones atmosféricas, a través de sistemas de control y descontaminación de material particulado. | |

**Disposición final, aprovechamiento y tratamiento**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Al quedar partes de los residuos que no se aprovechan en otros procesos, es necesario disponer de ellos, basándose en las normas o reglamentaciones de cada sistema. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva Punto caliente | |
| **Texto introductorio** | A continuación, se presentan las alternativas para la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE): | |
|  | | |
| **Código de la imagen** | 839317\_i13 | |
| **Punto caliente 1** | **Reacondicionamiento, reparación y reúso**  El proceso lo puede efectuar personas particulades o entidades públicas y/o privadas. |  |
| **Punto caliente 2** | **Recolección**  Encargada por los fabricantes, distribuidores y punto de retorno, por medio de rutas de recolección y empresas de reciclaje. |  |
| **Punto caliente 3** | **Reciclaje**  Siguiendo procesos de aprovechamiento (desensamble) y destrucción (la incineración controlada y especializada). |  |
| **Punto caliente 4** | **Relleno sanitario**  Los materiales tales como papel adherido, empaques, cauchos, gomas y polvo son los que se deben de depositar en los rellenos sanitarios comunes, porque estos no representan peligro, como pueden ser algunas sustancias y metales de los RAEE. |  |
| **Punto caliente 5** | **Relleno de seguridad**  Es el proceso que se hace cuando los métodos anteriores no son suficientes y deben cumplir con los requerimientos técnicos para poder depositar los materiales en este tipo de relleno. Al no ser incinerados, los termoplásticos granulados y molidos, tienen la posibilidad de ser calcinados; si no lo son, pueden ubicarse en este relleno. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Los residuos generados, deben ser clasificados para recuperarlos y reutilizarlos y no perder partes, materiales o sistemas que puedan tener un segundo uso. El objetivo es no desperdiciar los elementos que puedan ser útiles y para ello se deben catalogar y darles un tratamiento adecuado que ayude con el propósito final y no perjudique ni la salud, ni el medio ambiente. | |

**Etiquetado**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Este es el logo que debe de aparecer en todos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Indica que debe ser clasificado antes de darse una disposición final y no se debe desechar directamente. Esta imagen debe ser expuesta en un lugar visible y legible del aparato y solo es aceptable fuera de este, si su tamaño no lo permite o si la marcación afecta el correcto funcionamiento. Debe, además, colocarse en los manuales y fichas de instrucciones y garantías, así como en el empaque.  Etiquetado RAEE    **Imagen:** 839317\_i15 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | Todos los aparatos comercializados en la Unión Europea deben ser identificados con esta etiqueta y son obligatorias en los productos de las siguientes categorías: | |
| Equipos de intercambio de temperatura como frigoríficos y aparatos de aire acondicionado. | | **Imagen:** 839317\_16 |
| Monitores, pantallas y dispositivos con pantallas de superficie superior a los 100 cm2. | | **Imagen:** 839317\_17 |
| Lámparas. | | **Imagen:** 839317\_18 |
| Aparatos grandes (dimensión exterior superior a 50 cm), tales como lavadoras, fotocopiadoras o paneles solares instalados en tejados. | | **Imagen:** 839317\_19 |
| Aparatos pequeños (tamaño exterior inferior a 50 cm) aplica para aspiradores, detectores de humo o relojes, entre otros. | | **Imagen:** 839317\_20 |
| Aparatos pequeños de informática y telecomunicaciones (sin ninguna dimensión exterior superior a los 50 cm). | | **Imagen:** 839317\_21 |

**Prevención de riesgos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Para esto se han establecido diferentes normas, tanto a nivel nacional como internacional, para evitar los riesgos en la salud de la población y el deterioro al ambiente. De ahí la importancia en aunar esfuerzos hacia la prevención, la reducción de generación de estos residuos y la protección de los recursos naturales, orientados a la conciencia de la reutilización de aparatos y el reciclaje de los mismos. Para Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha establecido normas como los *Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos* (2010) y la *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos (2017)*. | |

**Normatividad ambiental**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Existe una normatividad, nacional e internacional, para regular la disposición de residuos electrónicos, desde el cuidado del entorno. Para profundizar en las generalidades y aspectos clave de esta temática, realice una lectura comprensiva del documento “**Normatividad Ambiental**”, al cual podrá acceder haciendo clic en el botón que aparece a continuación y, así mismo, revisar los términos del glosario.    **Enlace** |

1. **Almacenamiento de residuos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el almacenamiento de residuos es un proceso fundamental e indispensable, dado que garantiza la forma correcta de disponer los residuos y su utilización, se requieren condiciones básicas de almacenamiento. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs verticales |
| **Introducción** | A continuación, se presentan algunos de los métodos que se llevan a cabo durante el almacenamiento de residuos: |
| **Imagen:** 839317\_i23 | |
| **Apilamiento** | Se pueden presentar diferentes tipos en el proceso de recolección de residuos como:   * Estibas en madera, plásticas o metálicas; estas se caracterizan por tener la forma de recogerse por medios mecánicos, ya sea con montacargas manuales o tripulados y permiten transportar grandes cargas. * Cajas de madera sobre estibas; se apilan varias de forma horizontal y vertical, aprovechando que este tipo de elementos tienen la característica de tener forma geométrica. * Caja con paredes enrejadas; pueden ser de material plástico o metálico, facilitan la visualización de los elementos desde la parte exterior. |
| **Procedimiento** | Se debe seguir la normatividad vigente y todas las recomendaciones suministradas para la manipulación de los RAEE; adicional a esto, se pueden implementar otro tipo de métodos internos si son requeridos para el cumplimiento de la labor. |
| **Clasificación y cuidado** | En el punto de recolección, se debe cumplir con algunos requerimientos básicos para la correcta manipulación:   * Disponer de un lugar cerrado y techado que proteja de las condiciones ambientales externas. * Controlar las medidas para el ingreso de las personas, evitando extracciones o adiciones indeseadas. * Los residuos que sean depositados en puntos de recolección no deben ser manipulados por personas no autorizadas. * Clasificar los desechos por categorías para facilitar la manipulación y entrega a diferentes procesos, cada contenedor debe estar en un sitio específico acondicionado para la labor y debidamente señalizado. |

**Sistemas y elementos de almacenamiento**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Para realizar un correcto almacenamiento, se requiere de uno o varios sistemas que permitan la conservación de los mismos, algunos de los más elementales son: conservación contra la intemperie, pisos, capacidad, protección contra el acceso no autorizado, registro, procedimientos, personal capacitado, almacenamiento y empaque, entre otros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Conectadas |
| **Introducción** | A continuación, se detallan algunos de los más destacados sistemas y elementos de almacenamiento: |
| **Imagen:** 839317\_i24 | |
| **Imagen:** 839317\_i25 | **Protección contra la intemperie**  Deben estar protegidos de las condiciones ambientales que afecten, como la temperatura y la humedad, para evitar agentes externos que puedan contaminar o perjudicar los aparatos. |
| **Imagen:** 839317\_i26 | **Pisos**  Deben ser impermeables, que eviten filtraciones y contaminación de suelos. |
| **Imagen:** 839317\_i27 | **Capacidad**  Que tenga las condiciones mínimas para el inventario. |
| **Imagen:** 839317\_i28 | **Protección contra acceso no autorizado**  No se recomienda el ingreso de personas no autorizadas al sitio de almacenamiento, dado que pueden sustraer componentes o agregarlos sin el procedimiento adecuado. |
| **Imagen:** 839317\_i29 | **Registro**  Realizar inventario de todos los componentes, ya sean piezas recuperadas o equipos completos que puedan ser reutilizados. |
| **Imagen:** 839317\_i30 | **Procedimientos**  Cada fase debe contener los pasos que se implementan para el almacenamiento. |
| **Imagen:** 839317\_i31 | **Personal**  Quienes ingresen al área a realizar las labores deben de tener la capacitación, aunque para algunas tareas no se requiere de un conocimiento muy avanzado ni técnico. |
| **Imagen:** 839317\_i32 | **Almacenamiento y empaque**  En general, deben guardarse sobre estibas, cajas de madera, plásticas o metálicas enrejadas. Se facilita el transporte, carga y depósito para los procesos en general. |
| **Imagen:** 839317\_i33 | **Casos especiales**  Se recomienda realizar un proceso de manejo de sustancias peligrosas. |

**Señalización**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Tiene como objetivo establecer indicaciones normativas de diferentes colores que adviertan a las personas ante la existencia o la presencia de algún tipo de peligro, evitando afectaciones al medio ambiente o la salud. Se ubican en lugares estratégicos de fácil recordación. Deben ser instaladas en lugares iluminados, de lo contrario se deben realizar en materiales reflectivos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 2 | |
| **Introducción** | Estos son los elementos que dictamina la máxima autoridad ambiental en Colombia, en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los cuales deben ser tenidos en cuenta para su uso y ubicación: | |
| **A** | **Idioma**  Las señales deben estar en español para que no tenga cabida a otras interpretaciones, deben ser pictogramas sencillos, ubicados estratégicamente para conocimiento general. | **Imagen:** 839317\_i34 |
| **B** | **Ubicación**  El lugar de la señalética debe ser iluminado, ordenado, sin obstáculos; si es necesario debe estar hecho en material reflectivo o fluorescente, resistente a golpes y al deterioro de la intemperie. | **Imagen:** 839317\_i35 |
| **C** | **Clase de riesgo y material**  Señalizar todas las estanterías y las áreas de almacenamiento mostrando la clase de riesgo y material que contenga, además de indicar los respectivos elementos de protección personal que se requiere para la zona o manipulación de los materiales, adicional de señales de comportamientos o restricciones específicas por parte de las personas que ingresen. | **Imagen:** 839317\_i36 |
| **D** | **Vías de circulación**  Es importante conocer las rutas de circulación de los peatones y de los vehículos, delimitadas según el código y color de cada área. | **Imagen:** 839317\_i37 |
| **E** | **Identificación de zonas**  Instalación de señales para reconocer en todo lugar zonas de peligro, evacuación, puntos de encuentro y emergencias. | **Imagen:** 839317\_i38 |
| **F** | **Tipos de señal**  No se limita a un solo tipo de símbolo, pueden ser de diferentes tipos: luminosas, acústicas, visuales, táctiles, etc., para dar inclusión a todas las personas que puedan asistir y presenten alguna dificultad, sin dejar de lado las de identificación de evacuación, salidas de emergencia, primeros auxilios, extintores, entre otras. | **Imagen:** 839317\_i39 |

**Colores de seguridad**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Estos son los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones para su uso:  **Tabla 1**  *Colores de seguridad*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **COLOR** | **SIGNIFICADO** | **INDICACIONES Y PRECISIONES** | | **Rojo** | Señal de prohibición | Comportamiento peligroso | | Peligro – Alarma | Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, evacuación. | | Material y equipos de lucha contra incendios | Identificación y localización | | **Amarillo o amarillo anaranjado** | Señal de advertencia | Atención, precaución, verificación | | **Azul** | Señal de obligación | Comportamiento o acción específica | | **Verde** | Señal de salvamento o de auxilio | Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales | | Situación de seguridad | Vuelta a la normalidad |   *Nota*: Adaptado de *Colores de seguridad, significado y otras indicaciones sobre su uso*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2022).<https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/guias-ambientales-de-almacenamiento-y-transporte-por-carretera-de-sustancias-quimicas-peligrosas-y-residuos-peligrosos/> |

**Estándares de las señales de seguridad**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas /Pasos Horizontal | |
| **Introducción** | El estándar de las señales de seguridad se explica en colores, formas y pictogramas. A continuación, se presentan algunos de ellos: | |
| **Paso 1** | **Señales de advertencia**  Forma triangular, bordes negros. Pictograma negro sobre fondo amarillo. El color amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.  **Ejemplos de información**  Sustancias inflamables, sustancias corrosivas, sustancias tóxicas, sustancias corrosivas, sustancias comburentes, material suspendido, etc. | **Imagen:** 83937\_i40 |
| **Paso 2** | **Señales de prohibición**  Forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojas (transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45 grados, respecto a la horizontal). El color rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % del área de la señal.  **Ejemplos de información**  Prohibido fumar, no apagar con agua, no tocar, paso restringido, etc. | **Imagen:** 83937\_i41 |
| **Paso 3** | **Señales de obligación o acción de mando**  Forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul. El color azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.  **Ejemplos de información**  Protección obligatoria de: la vista, la cabeza, las vías respiratorias, los pies, etc. | **Imagen:** 83937\_i42 |
| **Paso 4** | **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios**  Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo. El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.  **Ejemplos de información**  Manguera para incendios, escalera de mano, extintor, teléfono para lucha contra incendios, etc. | **Imagen:** 83937\_i43 |
| **Paso 5** | **Señales de información**  Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde. El color verde deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.  **Ejemplos de información**  Primeros auxilios, camilla, ducha de seguridad, primeros auxilios, lavador de ojos. | **Imagen:** 83937\_i44 |
| **Paso 6** | **Señales complementarias**  Color de base blanco y texto negro o de base el mismo de la señal y el tinte de texto de contraste correspondiente. La forma de la señal será rectangular y no contendrá ningún símbolo gráfico. Se ubicará debajo del símbolo de seguridad o incluida dentro de sus límites. | BUS  **Imagen:** 83937\_i45 |
| **Paso 7** | **Símbolo**  En todas las señales el símbolo o texto será puesto centralmente. | **Imagen:** 83937\_i46 |
| **Paso 8** | **Barra cruzada**  En las de prohibición no oscurecerá la barra cruzada. | **Imagen:** 83937\_i47 |

**Contraste de color para la señalización**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Cuando no se disponga de un símbolo para indicar un significado en particular, el concepto se obtendrá preferiblemente usando la señal general correspondiente, junto con un texto en la imagen complementaria o, alternativamente, usando un texto en lugar de un símbolo en la señal.  Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el tono de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, es conveniente utilizar un tono de contraste que enmarque o se alterne, con el de seguridad.  **Tabla 2**  *Contraste de color para la señalización*   |  |  | | --- | --- | | **COLOR DE SEGURIDAD** | **COLOR DE CONTRASTE** | | Rojo | Blanco\* | | Amarillo o amarillo anaranjado | Negro | | Azul | Blanco | | Verde | Blanco |   *Nota*: *Adaptado de Contraste de color de seguridad para la señalización*, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). | |

1. **Corrientes de materiales recuperados**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Las corrientes de materiales recuperados tienen en cuenta aspectos como la clasificación y naturaleza, el manejo y la restauración. A continuación, podrá identificar las características de cada uno de ellos y, en algunos casos, cómo se ha hecho en Colombia. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | Estos son los elementos más representativos de las corrientes de materiales recuperados: | |
| **Naturaleza y clasificación** | Se toman en cuenta los aparatos eléctricos y electrónicos de tipo doméstico, dado que se convierten en un renglón importante, por contarse con estos en la mayoría de los hogares.  La proyección se realiza basada en los equipos que se encuentran en las casas; se debe tener en cuenta que, en la actualidad, existen demasiados, especialmente de tipo industrial y, fundamentalmente, del sector de las comunicaciones, por lo que este gremio es uno de los más vigilados para evitar que se dispare el indicador y se desborde desproporcionadamente la proyección. | Nota: adaptado de Estudios desarrollados en Colombia sobre generación de RAEE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).  **Imagen:** 83937\_i48 |
| **Manejo** | Este tema ha resultado ser de complejidad para la mayoría de las personas, dado que existe demasiado desconocimiento para el manejo de los RAEE y por ello, gran parte de estos elementos se disponen en la basura doméstica común; otro factor es la indiferencia ante la importancia de realizar adecuadamente el proceso de recolección, así como la ausencia de los puntos de recolección autorizados para dar disposición final.  Otro factor a tener en cuenta, es la falta de atención a este tipo de residuos en las zonas no capitales del territorio nacional, es una deficiencia y la mayoría de estos desechos han resultado en malas prácticas que perjudican el entorno. | **Imagen:** 83937\_i49 |
| **Recuperación** | El tratamiento de los RAEE es costoso, y por este motivo muchos no lo realizan, a pesar de que existe un mercado formal que asume todas las cargas monetarias grandes, incluyendo las normas y estamentos, y otro sector informal que no asume tantas precauciones, y que cada vez está creciendo más, dado que sólo trata los materiales valiosos y el resto de partes de los aparatos no están siendo tratados correctamente, desperdiciando una gran cantidad de partes que pueden resultar aprovechables.  En Colombia, ha resultado importante el hecho de recuperar la mayor cantidad de material posible, los centros de acopio más comunes son las chatarrerías, prestando un servicio de recolección y aprovechamiento de muchos residuos. | **Imagen:** 83937\_i50 |

1. **Protocolos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Los riesgos asociados a la manipulación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se presentan dependiendo del procedimiento que se esté aplicando. Los más comunes son de tipo físico directo, tales como cortes, golpes, punzadas, ruidos, material particulado, explosiones y derrames de sustancias. Para esto se deben utilizar siempre los Equipos de Protección Personal (EPP), asignados para cada tarea. |

**Herramientas y medidas de control**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Existen algunas herramientas y medidas de control que permiten minimizar los riesgos que conlleva el hecho de manipular los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | | Pestañas o tabs Verticales |
| **Introducción** | | Algunas formas de controlar este tipo de riesgos se remiten a: |
| **Imagen:** 839317\_i51 | | |
| **Registro** | Se necesitan siempre el control de todos los procesos, evidenciados en los registros de entrada y salida, manipulación, ayudando al orden. | |
| **Planes de seguridad** | Cada etapa debe tener un plan de seguridad y debe hacer parte del proyecto general. deben ser difundidos, socializados y practicados por todo el personal, para saber cómo actuar en el momento de una emergencia. | |
| **Destrucción de información** | Los dispositivos de almacenamiento de información suelen ser destruidos con el fin de evitar el robo de información y el fraude de los componentes. | |

**Aplicación de los protocolos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Se pueden presentar muchos tipos de accidentes y por eso es necesario tener siempre un plan de emergencias y elementos de primeros auxilios, los cuales deben permanecer en buen estado y situados en un lugar visible. No se recomienda hacer préstamos del botiquín, dado que nunca se sabe cuándo se presentará una urgencia. Los elementos de protección personal son esenciales para minimizar los riesgos y así mismo, utilizar los utensilios destinados para la emergencia y, de este modo, poder cuantificar la gravedad del hecho. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| **Introducción** | Conozca algunos de los casos más frecuentes de emergencia y probables acciones que se pueden ejecutar: |
| **Imagen:** 839317\_i52 | |
| **Cuando se detecta la emergencia**   * Rompimiento de tubos fluorescentes: * Activar el plan de emergencias, avisando a los responsables del proceso.   **Conato de incendio:**   * Activar el plan de emergencias, informar a las personas que están a cargo. * Visualizar el extintor. | |
| **Cuando se presenta la emergencia**   * Si hay un rompimiento de tubos fluorescentes: ventilar el área afectada para prevenir inhalar vapores tóxicos.   En caso que se presente un conato de incendio, se deben seguir los siguientes pasos:   * No entrar en pánico y mantener la calma. * Usar el extintor, siguiendo el protocolo establecido. * Tomar el extintor por la palanca correcta, desasegurar el pasador de seguridad halándolo o dándole vuelta, sostenerlo de forma vertical y acercarse a la base del fuego hasta donde le permita, sin quemarse, realizar la descarga dirigida hacia la fuente en forma de abanico, presionando la válvula. * De ser posible, retirar envases con elementos inflamables. * Activar el plan de emergencias, dando aviso oportuno. * Verificar la desaparición del fuego, si no fue controlada la situación llamar a Bomberos y desalojar el lugar, cubriendo nariz y boca con un pañuelo húmedo, evitando la inhalación de los gases, si hay presencia de humo se debe salir agachado. | |
| **Cuando se pasa la emergencia**  Si hay un rompimiento de tubos fluorescentes: después de los pasos anteriores, se deben recoger los residuos generados con los utensilios correctos, puede ser en una bolsa o cartón, ubicada en la zona donde están los tubos fluorescentes y entregarlos a los encargados de la gestión.  **En caso de presentarse un conato de incendio:**   * Se debe terminar la descarga de los extintores y disponerlos para inmediatamente cargarlos y que queden disponibles para emergencias futuras. * En caso de presentarse una fuga o un derrame, se activan medidas similares a las anteriores. | |

**Valoración y prevención**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Es indispensable la pedagogía en este aspecto, la cual debe estar enfocada en la prevención de generación de residuos, tomando conciencia de la utilización de los aparatos y de la disposición que se les da a estos, cuando ya no se utilizan, dado que se convierten en posibles factores de contaminación y pueden resultar peligrosos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | Se recomienda seguir algunas estas medidas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: | |
| **Difusión**  Realizar la divulgación de las normas acerca del manejo de los RAEE generando conciencia y empatía hacia la necesidad de aplicarlas en el entorno. | | **Imagen:** 839317\_i53 |
| **Sensibilización**  Dar a conocer la importancia de efectuar una correcta disposición de estos aparatos, logrando que las personas sean conscientes del uso adecuado de los mismos, sus periféricos y consumibles, que se deben utilizar en las tareas cotidianas | | **Imagen:** 839317\_i54 |
| **Garantía**  Brindar confianza y respaldo del almacenamiento y efectuar una correcta disposición de los RAEE generados en el entorno, siguiendo las normas establecidas según las actividades realizadas. | | **Imagen:** 839317\_i55 |

**Manejo de sustancias peligrosas**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Este es un tema importante en los RAEE y cabe aclarar que son un porcentaje pequeño de los componentes que pueden ocasionar el peligro, pero deben tratarse con mucha cautela y responsabilidad. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| **Introducción** | A continuación, se presentan algunas recomendaciones a tener en cuenta en el manejo de sustancias peligrosas: | |
| Después del proceso de desensamble, los componentes que puedan contener sustancias peligrosas, deben ser almacenados, envasados, embalados, rotulados, etiquetados y transportados, según la normatividad vigente. | | **Imagen:** 839317\_i56 |
| Las baterías, tienen un tratamiento distinto, por contener Ni-Cd y Litio Ion, no deben tener contacto entre ellas y se separan en bolsas independientes para prevenir el riesgo de inflamación. | | **Imagen:** 839317\_i57 |
| Aunque no son tan comunes, existen monitores TRC (tubos de rayos catódicos), se deben empacar enteros para reducir al mínimo el riesgo de fractura, en caso de fisuras se debe garantizar las emisiones de materiales al ambiente, siendo embalados en cajas de Gaylord o de madera. | | **Imagen:** 839317\_i58 |
| Los pedazos de vidrio y de cristales se embalan en empaques impermeables para evitar pérdidas y cortes. | | **Imagen:** 839317\_i59 |

**Seguridad y salud en el trabajo**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Como en todas las labores, sin importar cual sea, deben de proporcionarse y ser utilizados los elementos de protección personal EPP, por los involucrados, y esta no es la excepción. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 2 | |
| **Introducción** | Se sugiere la utilización de estos elementos para garantizar la salud y seguridad del trabajador: | |
| **A** | **Guantes resistentes a cortes**  Se deben de utilizar en todo momento para evitar cortes, astillas, quemaduras, etc. | **Imagen:** 839317\_i60 |
| **B** | **Protectores de oídos**  Para evitar los sonidos fuertes emitidos por golpes o maquinaria. | **Imagen:** 839317\_i61 |
| **C** | **Casco de seguridad**  Para evitar golpes con partes afiladas en la cabeza y para la protección por posibles caídas de materiales de diferentes alturas. | **Imagen:** 839317\_i62 |
| **D** | **Ropa adecuada**  Debe ser de un material resistente, con identificación de la zona de trabajo. | **Imagen:** 839317\_i63 |
| **E** | **Polainas**  Por encima del calzado de seguridad, amarradas adecuadamente. | **Imagen:** 839317\_i64 |
| **F** | **Calzado de seguridad**  De cuero, punta de acero y con plantilla para evitar punzadas en la planta del pie. | **Imagen:** 839317\_i65 |
| **G** | **Máscara o respiradores**  Necesarias para las emisiones de material particulado durante algunos procesos. | **Imagen:** 839317\_i66 |
| **H** | **Lentes de seguridad**  Para la protección de los ojos y evitar el ingreso de partículas a estos. | **Imagen:** 839317\_i67 |

1. **Técnicas de manipulación de cargas**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Para la manipulación de las cargas, se deben seguir las técnicas y las consideraciones necesarias para salvaguardar los residuos generados. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 1 |
| **Introducción** | A continuación, se presentan algunas de las consideraciones para la manipulación de cargas, propuestas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: |
| **Imagen:** 839317\_i68 | |
| **Botón 1** | **Protección contra la intemperie**  Se debe garantizar siempre la protección contra la intemperie. |
| **Botón 2** | **Acceso a la carga**  Durante el transporte se debe evitar que las personas no autorizadas tengan acceso a la carga, con el fin de impedir la adición o pérdida de partes o piezas de equipos sin supervisión. |
| **Botón 3** | **Transporte de carga**  La carga en el vehículo debe estar debidamente empacada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente. |
| **Botón 4** | **Empaques**  Para este fin se recomienda que todo transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de tamaño mediano o pequeño se realice en cajas de madera, de cartón grueso o de rejas metálicas. |
| **Botón 5** | **Estiba**  En caso de transportar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en estibas, estas se deben envolver con una película plástica cuando esté cargada. |
| **Botón 6** | **Tamaño de la carga**  Es recomendable no poner más de tres capas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en las estibas y asegurar que la carga no sobresalga de las cajas. |
| **Botón 7** | **Transporte de materiales en desuso**  Por lo general, no se requieren cartones o espumas entre las capas. Sin embargo, para algunas excepciones se recomienda colocarlos, por ejemplo, para el transporte de monitores en desuso. |
| **Botón 8** | **Recolección y transporte de equipos de impresión**  En caso de ofrecer los servicios de recolección y transporte de equipos de impresión y fotocopia en desuso, tener un sistema de recolección de derrames de tinta para evitar contaminación del medio ambiente y de los demás componentes conjuntamente transportados. |
| **Botón 9** | **Extintores multipropósito**  Portar como mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso para que se pueda disponer rápidamente en caso de emergencia, y contar con personal preparado para su utilización. |

**Aplicabilidad**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Los componentes resultantes del proceso de desensamble de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, tales como baterías, discos duros, tarjetas de circuito impreso, pantallas etc., pueden ser transportados hacia plantas específicas para aprovechamiento, tratamiento o disposición final. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | Para esto, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2010): | |
| **Empaque**  Por lo general, los componentes de equipos electrónicos deben ser empacados de manera segura, evitando el desprendimiento de componentes con contenidos peligrosos al ambiente. | | **Imagen:** 839317\_i69 |
| **Cajas Gaylord**  Todos los componentes deben ser colocados preferiblemente en cajas de cartón (sueltas o caja Gaylord) o de madera. | | **Imagen:** 839317\_i70 |
| **Estibas**  Todas las cajas sueltas de cartón que se coloquen sobre las estibas deben ser envueltas con un plástico para colocarlas en palés. | | **Imagen:** 839317\_i71 |
| **Verificar**  Asegurar que la carga no sobresalga de la caja. | | **Imagen:** 839317\_i72 |
| **Almacenamiento de baterías**  Las características de empaque requeridas para el transporte de baterías deben cumplir los mismos requisitos considerados para el acopio. | | **Imagen:** 839317\_i73 |

**Riesgos, prevención y cuidados**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Siempre se debe evitar el deterioro de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, dado que algunos de ellos pueden ser recuperados o pueden desgastarse a tal punto que presenten emisiones de sustancias peligrosas. Los riesgos están relacionados a la actividad que se esté efectuando en el momento y se han considerado ampliamente durante el componente. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| **Introducción** | Se deben acatar y seguir todas las medidas de prevención y cuidado recomendado en la manipulación de las cargas: |
| **Imagen:** 839317\_i74 | |
| **Monitores y televisores con tubos de rayos catódicos**  • Los TRC necesitan ser mantenidos intactos durante el transporte, debido a que la mayor parte son de vidrio con plomo y requieren la separación de la fracción plomada y la mayoría de técnicas de disolución se realizan a partir de los tubos intactos. Incluso si los TRC se piensan triturar, es preferible por razones de salud y de seguridad, transportarlos intactos.  • Para cerciorarse de que un TRC llegue intacto al sitio de tratamiento se debe mantener su cubierta original y apilar correctamente en un recipiente propicio tal como: cajas de madera, rejas metálicas o de cartón grueso.  También se pueden utilizar empaques de película plástica sobre palés, pero se recomienda el uso de cajas para su transporte.  • Si los monitores y televisores TRC son transportados sobre una estiba de tal manera que los pedazos quebrados no pueden ser contenidos, la carga debe ser envuelta en una película plástica o de burbuja.  • En caso que se tengan monitores y televisores con el tubo quebrado o en pedazos, las partes de vidrio se deben empacar en recipientes o cajas aparte que eviten que las partículas o fragmentos puedan ser liberados.  • Colocar los monitores con la pantalla hacia un lado (en particular los monitores de la primera capa). Se recomienda introducir una capa de espuma o de plástico burbuja entre los diferentes arrumes.  • De ser posible todos los cables de los monitores deberán ser removidos para evitar daños y complicaciones al descargar las cajas o las estibas. Se recomienda que los mismos se transporten en envases o cajas separados.  • Tubos sueltos (TRC) se deben transportar con las mismas precauciones para mantenerlos intactos y evitar la fractura de los mismos. | |
| **Impresoras, faxes, fotocopiadoras y otros equipos**  • De ser posible, las impresoras y otros equipos deberán ser empacados individualmente.  • Colocar los equipos más pesados en la base de la estiba.  • Si no se dispone de cajas, se debe colocar una capa de cartón o material de empaque entre las impresoras y demás equipos de esta categoría.  • Para evitar el derrame de tintas y de tóner, se deben colocar los equipos en contenedores y envases impermeables. También existe la posibilidad de transportarlos en un vehículo que cuente con un sistema de acumulación de líquidos. | |
| **Periféricos de las TIC**  • Colocar los teclados, ratones, audífonos, micrófonos y otros accesorios y periféricos en cajas de cartón.  • Apilar las cajas en estibas y envolverlas con un plástico para colocarlas sobre un palé o almacenarlas en cajas de madera o cajas Gaylord. | |

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Recuerde explorar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo; para ello, diríjase al menú principal, donde encontrará la síntesis, una actividad didáctica para reforzar los conceptos estudiados, material complementario, entre otros. |

**Síntesis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Síntesis |
| Técnico en Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos  Síntesis: Disposición de residuos electrónicos | |
| **Introducción** | El siguiente mapa integra los criterios y especificidades de los conocimientos expuestos en el presente componente formativo. |
| Con la correcta disposición que se haga de los RAEE y con aplicación de la normatividad y el seguimiento de la misma, se previenen daños en la salud de las personas y del medio ambiente, dando un tratamiento adecuado y una correcta utilización de todos los componentes de un aparato eléctrico o electrónico, al final de su vida útil.  Imagen: 839371\_i75 | |
|  | |

**Actividad didáctica**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Actividad didáctica. Verdadero y falso | |
| Apreciado aprendiz, a continuación, encontrará una serie de preguntas que deberá resolver, con el objetivo de evaluar la aprehensión de los conocimientos expuestos en este componente formativo. | | **Imagen 1:** 839371\_i76 |
| La Categorización de Aparatos en la Unión Europea, según la Directiva RAEE de 2002 tiene 10 categorías. | | **imagen 2:** 839371\_i77 |
| Falso | | Verdadero (correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Muy bien!** Son 10 las categorías para el 2002, cambian para el 2012. Felicitaciones por este logro.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Le invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| El cadmio, el mercurio y el plomo no son consideradas sustancias peligrosas en los RAEE. | | **Imagen 3:** 839371\_i78 |
| **Verdadero** | | Falso (correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Excelente!** Ha seleccionado la respuesta correcta. Estas 3 sustancias son algunas de las consideradas como más peligrosas por la comunidad europea.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Recuerde leer nuevamente los conceptos de este material de estudio y vuelva a intentarlo. | | |
| Las baterías hacen parte de los elementos que deben de tener un manejo de sustancias peligrosas. | | **Imagen 4:** 839371\_i79 |
| Falso | | Verdadero (correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Bien hecho!** Ha seleccionado la respuesta correcta. Este tipo de elementos contiene Ni-Cd y Litio Ion, los cuales deben tener un tratamiento especial.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| Los RAEE no deben de tener un tratamiento especial para ser transportados, puede ser tratado como cualquier otra carga. | | **Imagen 5:** 839371\_i80 |
| **Verdadero** | | Falso (correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   ¡**Felicitaciones, ha seleccionado la respuesta correcta!** Los RAEE, requieren de un procedimiento de transporte y empacado, evitando daños y derrames de sustancias peligrosas.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Repasa cuidadosamente los conceptos y pasos explicados en el componente formativo, e intenta nuevamente responder esta actividad. | | |
| Los materiales tales como papel adherido, empaques, cauchos, gomas y polvo son los que no se deben de depositar en los rellenos sanitarios comunes. | | **Imagen 6:** 839371\_i81 |
| **Verdadero** | | Falso (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   ¡**Felicitaciones, ha seleccionado la respuesta correcta!** Los RAEE, requieren de un procedimiento de transporte y empacado, evitando daños y derrames de sustancias peligrosas.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Le invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| La ley 1672 de 2013, prohíbe dar una disposición final de los RAEE en los rellenos sanitarios, para permitir la reutilización de estos componentes y se genere una recolección segura. | | **Imagen 7:** 839317\_i82 |
| **Falso** | | Verdadero (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   ¡**Felicitaciones, ha seleccionado la respuesta correcta!** Esta ley reglamenta lo concerniente a la disposición final de los RAEE. Siga así.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Le invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| La incineración es un proceso enfocado a la transformación y aprovechamiento de los residuos o del calor emitido por los componentes de los AEE. | | **Imagen 8:** 839371\_i83 |
| **Verdadero** | | Falso (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Exacto! L**a respuesta seleccionada es la correcta. Lo descrito se refiere al proceso del reciclaje.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Le invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| La vida útil es el tiempo que tiene un equipo realizando de forma óptima la función para lo cual fue diseñado. | | **Imagen 9:** 839371\_i84 |
| **Verdadero** | | Falso (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Muy bien!** Has seleccionado la respuesta correcta. Se está hablando de la vida útil del equipo.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Le invitamos a repasar los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| El vendedor es la persona que interactúa con el bien o servicio adquirido o contratado. | | **Imagen 10:** 839371\_i85 |
| **Verdadero** | | Falso (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Exacto!** El vendedor es aquel que comercializa los productos, el que se menciona en el enunciado es el usuario.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Repasa los saberes desarrollados en este componente formativo, una vez lo haga, podrá resolver de nuevo la actividad. | | |
| Dentro de los materiales no peligrosos se encuentra el acero, el hierro, los plásticos, los metales no ferrosos, el vidrio, la madera y los materiales cerámicos. | | **Imagen 11:** 839371\_i86 |
| **Falso** | | Verdadero (Correcto) |
| **Retroalimentación**   * **Respuesta correcta**   **¡Felicitaciones, ha seleccionado la respuesta correcta!** Estos materiales hacen parte de los que más se reciclan de los RAEE.   * **Respuesta incorrecta**   **¡Ánimo, vuelva a intentarlo!** Lea nuevamente los conceptos e intente nuevamente resolver de nuevo la actividad. | | |

**Material complementario**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| Tema | Referencia APA del material | Tipo | Enlace |
| **Almacenamiento de residuos** | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible .(2022).  *Hoy no se habla de basura, sino de residuos que son insumos para productos.* Minambiente. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/> | Página Web | <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/> |
| **Residuos eléctricos y electrónicos** | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022).  [*Calculadora de generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE*](https://calculadoraraee.minambiente.gov.co/)*.* Minambiente. <https://calculadoraraee.minambiente.gov.co/#/> | Página Web | <https://calculadoraraee.minambiente.gov.co/#/> |
| **Residuos eléctricos y electrónicos** | [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Colombia](https://www.youtube.com/c/minambiente). (2021). *Mercurio, cambio responsable* [video]. YouTube. <https://youtu.be/LfffzddWlhA> | Video | <https://youtu.be/LfffzddWlhA> |
| **Corrientes de materiales recuperados** | [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Colombia](https://www.youtube.com/c/minambiente). (2021). *Mesa Nacional de Aprovechamiento de Masa Residual* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=PwJOl_14Ruw> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=PwJOl_14Ruw> |

**Glosario**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Glosario |
| **AEE:** | sigla que define a los aparatos eléctricos y electrónicos. |
| **Comercializador:** | es el encargado de vender y distribuidor las mercancías, puede ser al detal o al por mayor. |
| **Electrodomésticos:** | aparatos que se utilizan en los hogares para las labores domésticas, principalmente en la cocina, de clasifican de acuerdo a su tamaño. |
| **Obsolescencia:** | es el desuso de los equipos, máquinas y la tecnología que llega por el paso del tiempo y por el avance de los dispositivos, no es por el deterioro del componente, sino más bien por su poco y ningún desempeño para cumplir las tareas que antes realizaba de manera eficiente. |
| **Reciclaje:** | Son todos aquellos procesos en los cuales se transforman y se aprovechan los componentes que se desechan devolviendo una posibilidad de transformar o volver a usar las materias primas en nuevos productos. |
| **Reparación:** | arreglo de las fallas específicas de un aparato. |
| **Retoma:** | se refiere a recibir equipos que no se utilizan y acondicionándolos para que vuelvan a ser utilizados. |
| **Riesgos:** | eventos o situaciones en los cuales se expone la integridad de las personas o los equipos. |
| **Usuario:** | es la persona que interactúa con el bien o servicio adquirido o contratado. |
| **Vida útil:** | es el tiempo que tiene un equipo realizando de forma óptima la función para lo cual fue diseñado. |

**Referencias bibliográficas:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| Balde, C., Kuehr, F., & Huisman, J. (2015). *The Global E-waste Monitor 2014: Quantities, Flows and Resources*. <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf> | |
| Decreto 1076 de 2015. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diciembre 20 de 2021. | |
| Decreto 284 de 2018. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. 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. Febrero 15 de 2018. | |
| Encyclopedia Britannica ImageQuest. (2022). *Millones de imágenes libres de derechos de autor recopiladas en un único sitio confiable.* Bdigital.sena. <https://quest-eb-com.bdigital.sena.edu.co/> | |
| Greenpeace. (2011). *Basura informática: la otra cara de la tecnología.* Greenpeace. <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/> | |
| Ley 1672 de 2013. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. Julio 10 de 2013. | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.* <http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible .(2022). *Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.* <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quimicas_res_pelig.pdf> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional. Gestión Integral de Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos – RAEE*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica_RAEE.pdf> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Manual: buenas prácticas para el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*. <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/procesos/grf-m-03-manual-de-buenas-practicas-para-el-manejo-de-los-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee-1.0-.pdf> | |
| Resolución 1297 de 2010. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones. Julio 8 de 2010. | |
| Resolución 1511 de 2010. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. Agosto 5 de 2010. | |
| Resolución 1512 de 2015. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. 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. Agosto 5 de 2015. | |
| Resolución 0076 de 2019. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por medio del cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. EIA. Enero 16 de 2019. | |
| Resolución 480 de 2019. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por medio del cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. EIA. Enero 16 de 2019. | |
| Secretaría del Convenio de Basilea. (2015). *Directrices técnicas sobre los movimientos transfronterizos de desechos eléctricos y electrónicos y de equipo eléctrico y electrónico usado, en particular respecto de la distinción entre desechos y materiales que no son desechos.* Basel. <http://www.basel.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/Meeting-Documents/tabid/4249/ctl/Download/mid/13036/Default.aspx?id=323&ObjID=11755> | |
| Diario oficial de la Unión Europea. (2008). *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre del 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.* <https://www.boe.es/doue/2008/312/L00003-00030.pdf> | |
| Diario oficial de la Unión Europea. (2012). *Directiva 2012/19/ue del parlamento europeo y del consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (raee).* <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:197:0038:0071:ES:PDF> | |
| Your Europe. (2022). *Etiquetado RAEE*. Youreurope. <https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/weee-label/index_es.htm#:~:text=para%20las%20empresas-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20etiqueta%20RAEE%3F,electr%C3%B3nicos%20comercializados%20en%20la%20UE>. | |