

Tecnólogo en Prevención y Control Ambiental

Ficha 3142181

INSTRUCTORA: DIANA CAROLINA SALAMANCA SUÁREZ



PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

FASE 2 IMPLEMENTACIÓN (HACER)

Nombre del proyecto: Estructuración de medidas de manejo para la prevención y control de los impactos ambientales en el sector productivo y social.

Actividad de proyecto: AP6. Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente.



Competencia Técnica:

220201078 - Gestionar el manejo de residuos sólidos según especificaciones técnicas y normativa.

Resultado aprendizaje:



- o 220201078-02 - Seleccionar estrategias de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con normativa.
- o 220201078-03 - Controlar variables en el tratamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con normas técnicas.
- o 220201078-04 - Monitorear la gestión integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con normativa.

Actividad de Reflexión

Programa Integral de Residuos Sólidos PGIRS en IPSE
<https://www.youtube.com/watch?v=tidePrIbXzU>



- ¿Por qué es importante un PGIRS?
- ¿En qué beneficia a la empresa y a la sociedad implementar un plan de gestión integral de residuos?

Actividad de Reflexión

- Sumado a esto, se sugiere observar los siguientes videos:
- Inadecuada disposición de residuos sólidos https://www.youtube.com/watch?v=P9nY_4VlusE
- Alerta sanitaria y ambiental en rellenos sanitarios del país <https://www.youtube.com/watch?v=k8BouGzKtqA>

<https://www.youtube.com/watch?v=iqwv0CJFr-U>

y Luego, reflexione sobre los siguientes aspectos:

- ¿Sabe qué realiza su municipio o región con los residuos que recolecta de los hogares?
- ¿Conoce sobre la existencia de alguna planta de tratamiento de residuos en su territorio?
- ¿Realiza alguna separación de residuos en su hogar?



Evidencia GA6-220201078-AA1-EV01. Informe técnico del Plan de Gestión Integral de Residuos

Se requiere realizar un informe técnico del Plan de gestión integral de residuos, teniendo en cuenta las metodologías existentes para la formulación del plan y el cumplimiento del marco legal ambiental en relación con la gestión de residuos. Este plan se realiza teniendo en cuenta el diagnóstico de residuos en la empresa proyecto. Esta evidencia, entonces, consiste en la elaboración de un informe técnico de su propuesta del Plan de gestión integral de residuos de la organización proyecto, de acuerdo con la información recolectada en el diagnóstico. En este informe debe incluir:

- Clasificación de los residuos.
- Tipos de manejo de los residuos (tratamiento y/o disposición final).
- Programa de capacitaciones en el manejo de residuos.
- Medidas de prevención y mitigación.
- Ruta interna de residuos.
- Almacenamiento interno de residuos.
- Medidas de contingencia.



Evidencia GA6-220201078-AA1-EV01. Informe técnico del Plan de Gestión Integral de Residuos

- Indicadores.
- Cronograma de trabajo.
- Matriz legal de residuos.
- Gestión interna y gestión externa según la norma PGIRS.
- Realice un cuadro comparativo de los beneficios y los cambios para mejorar que se obtendrían con su propuesta y cómo mejoraría la gestión actual de residuos identificada en la empresa proyecto en el diagnóstico.
- Entregue los documentos de acuerdo con la normativa técnica para la documentación en cuanto a contenido (portada, cuerpo de trabajo, bibliografía), presentación (márgenes, fuentes, ortografía y redacción) y según indicaciones requeridas por su instructor.



Evidencia GA6-220201078-AA1-EV01. Informe técnico del Plan de Gestión Integral de Residuos

Lineamientos generales para la entrega de la evidencia:

- Producto a entregar: informe técnico del plan de gestión integral de residuos.
- Formato: carpeta .zip
- Para hacer el envío de la evidencia, remítase al área de la actividad correspondiente y acceda al espacio: Informe técnico del Plan de Gestión Integral de Residuos. GA6-220201078-AA1-EV01.

Introducción



https://www.youtube.com/watch?v=i28zdRiZ7cU&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fzajuna.sena.edu.co%2F

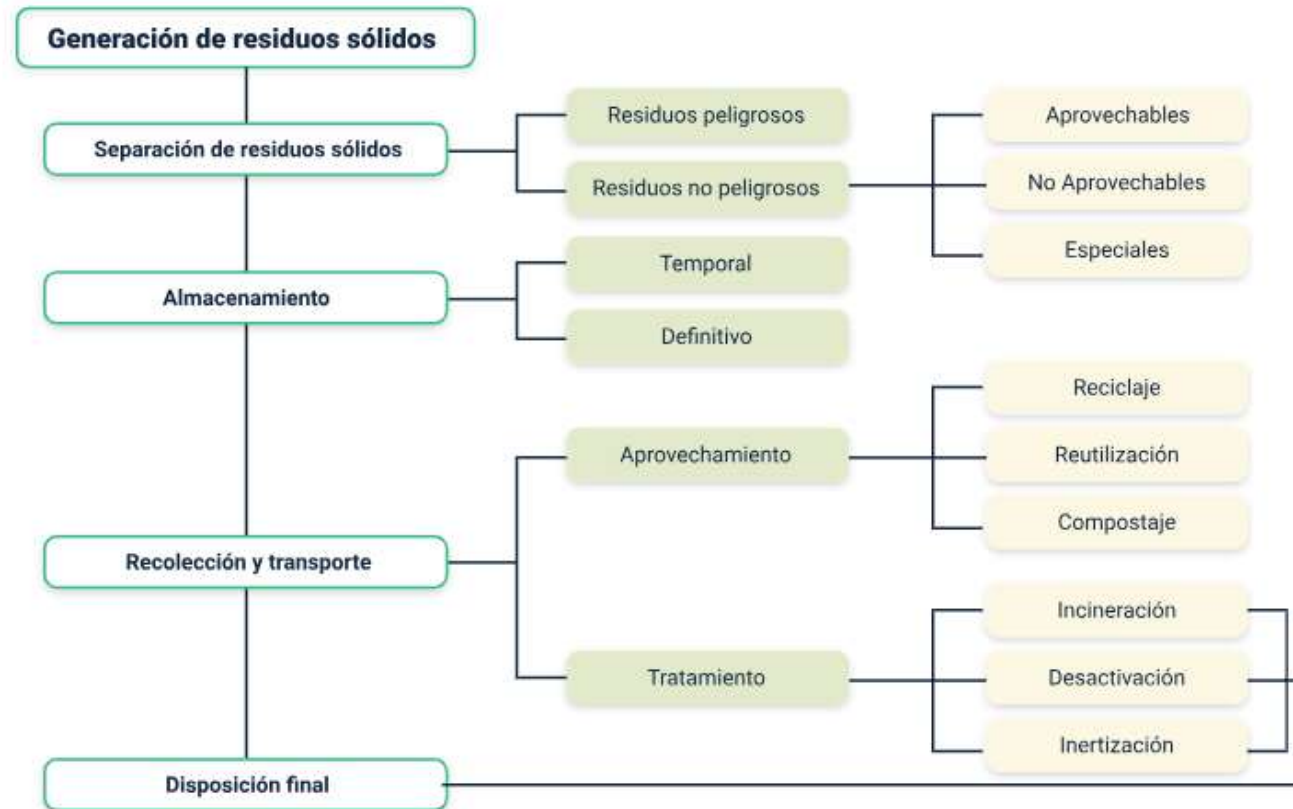
1 Conceptos generales



A continuación, se presentan conceptos importantes que debe apropiarse:

Manejo integral de residuos

Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos. (Decreto 1713, 2002, p.3)



Gestión integral de residuos sólidos

Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. (Decreto 1713, 2002, p.3)

El Manejo Integral de Residuos implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo los aspectos de segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación, recolección, transporte y tratamiento, con lo cual se pretende evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos, de tal suerte que cada vez sea menor la cantidad de residuos a disponer, como se puede observar en el esquema de jerarquización de la gestión de los residuos. (Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2008, p.11)



Figura 2. Manejo integral de residuos



Gestión

Es el conjunto de actividades orientadas a dar a los residuos sanitarios el destino final adecuado, de acuerdo con las características de cada residuo.

Gestión Interna de residuos

Son las operaciones de manipulación, clasificación, envasado, etiquetado y traslado al almacén temporal dentro del propio lugar u organización. Presenta:

- 1** Dotación de contenedores donde depositar los residuos.
- 2** Clasificación de estos residuos en grupos en función de su peligrosidad o posibilidad de reciclaje.
- 3** Transporte de los residuos al almacén central de residuos sanitarios del centro.

Gestión Externa de residuos

Son las operaciones realizadas fuera del centro productor; recogida, traslado al centro de tratamiento y eliminación.

Presenta:

- 1** Recogida y transporte a Plantas de Transferencia o Tratamiento.
- 2** Tratamiento y eliminación. Desde un punto de vista general los residuos que sufren una mala gestión, ya sea en su recogida, tratamiento o eliminación final, provocan una degradación del Medio Ambiente, por lo que resulta imprescindible un adecuado tratamiento de estos desde el momento de su generación hasta que son eliminados.

2 Definición de compromiso organizacional, objetivos y metas



De acuerdo con lo identificado en el diagnóstico realizado por la organización, se debe formular un compromiso organizacional conocido como Política Ambiental y unos objetivos y metas orientados hacia la prevención de la generación y hacia la minimización de los residuos que debe verse reflejado en la política ambiental de la organización.

Se recomienda plantear unos objetivos congruentes con las condiciones, recursos y necesidades que posea el generador, procurando que sean coherentes y alcanzables.

En cuanto a las metas se debe evitar que sean vagas, o que sean demasiado ambiciosas sin que exista un compromiso real para cumplirlas, y por ello deben ser realistas y ejecutables desde las perspectivas ambiental, técnica y financiera. Las metas deben ser cuantificables, siempre que sea posible, y tener escalas de tiempo.

“Los objetivos y metas deben ser propuestos por el generador de acuerdo con sus intereses y necesidades. Igualmente, se recomienda formular indicadores que permitan medir el avance en el cumplimiento de los objetivos y las metas propuestas”. (Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.16)

“Los objetivos y metas deben ser propuestos por el generador de acuerdo con sus intereses y necesidades. Igualmente, se recomienda formular indicadores que permitan medir el avance en el cumplimiento de los objetivos y las metas propuestas”. (Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.16)

Los objetivos y metas deben estar orientados a:



La prevención y minimización de la generación de residuos.



Mejorar las condiciones de separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.



Disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores que manejan los residuos generados en la organización.

El siguiente caso, es un ejemplo de Política:

La empresa PAMPA LTDA fabricante y comercializadora de productos alimenticios, está comprometida con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible en todas sus operaciones. Para dar cumplimiento a este compromiso, así como los requisitos que exige la legislación colombiana vigente, nos esforzaremos por eliminar las prácticas empresariales que puedan producir impactos negativos en el medio ambiente y disminución y aprovechamiento de los residuos y vertimientos. La empresa proveerá y mantendrá un ambiente de trabajo sano y seguro, en la medida que se considere razonablemente posible, según se indique en las prácticas aceptadas para el desarrollo sostenible. Promoverá programas de mejoramiento continuo y desarrollo sostenible, generando una imagen positiva a la sociedad, brindando servicios oportunos que garanticen la confianza y el bienestar de sus socios, clientes, proveedores y colaboradores. Confiamos en que todos, gerencia, personal directivo y operativo, se asociarán en el compromiso personal hacia el cuidado del medio ambiente como una forma de vida. Esta política será revisada anualmente, de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de los indicadores del sistema de Gestión Ambiental. (PAMPA, 2016, p.1)



A continuación, encontrara un ejemplo de objetivos, metas e indicadores de un proyecto de residuos:

Tabla 1 Ejemplo de objetivo, meta e indicador en residuos

OBJETIVO	META	INDICADOR
Disminuir los residuos en la organización	Disminuir en un 30% la generación de residuos en la organización en un año.	$\% \text{ de reducción} = \frac{\text{cant. RS Año 1} - \text{Cant RS Año 0}}{\text{Cant. RS Año1}} \times 100$
Reciclar la mayoría de los residuos generados en la organización	Reciclar el 70% de los residuos generados en la organización	$\% \text{ Destinación para reciclaje} = \frac{\text{Residuos reciclables (kg/mes)}}{\text{Total de residuos generados (Kg /mes)}} \times 100$

Nota. Autores (2020) Objetivos, metas e indicadores.

3 Estrategias de formación y educación



En la organización es recomendable establecer procesos de sensibilización y capacitación dirigidas a todo su personal, con el propósito de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices establecidas en la normatividad vigente.

En la organización es recomendable establecer procesos de sensibilización y capacitación dirigidas a todo su personal, con el propósito de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices establecidas en la normatividad vigente.

Los temas que pueden desarrollarse en el programa de capacitación son:



Prevención en la generación de residuos y Reducción en el origen.



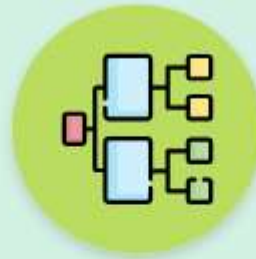
Talleres de segregación de residuos, recolección, almacenamiento, simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.



Legislación ambiental vigente.



Riesgos ambientales por el
inadecuado manejo de los residuos.



Conocimiento del organigrama y
responsabilidades asignadas.



Manejo de residuos o desechos
peligrosos.



Beneficios ambientales por el
adecuado manejo de residuos.

Es importante que la capacitación sea continua, para lo cual se puede establecer un cronograma de actividades en donde estructure el proceso y planifique las distintas actividades programadas para tal fin, empleando métodos como talleres, carteleras, actividades lúdicas, envío de correos electrónicos, altavoz al interior de la organización, entre otros.

”

Estos procesos de formación y capacitación están orientados a fortalecer a la organización en aquellas actividades que presenten falencias. Es importante que quede el soporte o certificación de las actividades desarrolladas, que incluya como mínimo los siguientes elementos: el tema abordado, los listados y firmas de las personas asistentes, la intensidad de la capacitación y la fecha de realización, adicional puede agregar las evidencias como fotografías.

(Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p. 17)



4 Prevención y minimización de residuos



La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente.

Esta actividad implica:

La adopción de buenas prácti...

La adopción de buenas prácticas

La adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas y la modificación de productos.



La reutilización de elementos

La reutilización de elementos

La reutilización de elementos que se generan en los procesos de la organización. Igualmente, el reciclaje de materiales, aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas dentro del mismo proceso productivo o dentro de otro.



La utilización de una menor c...

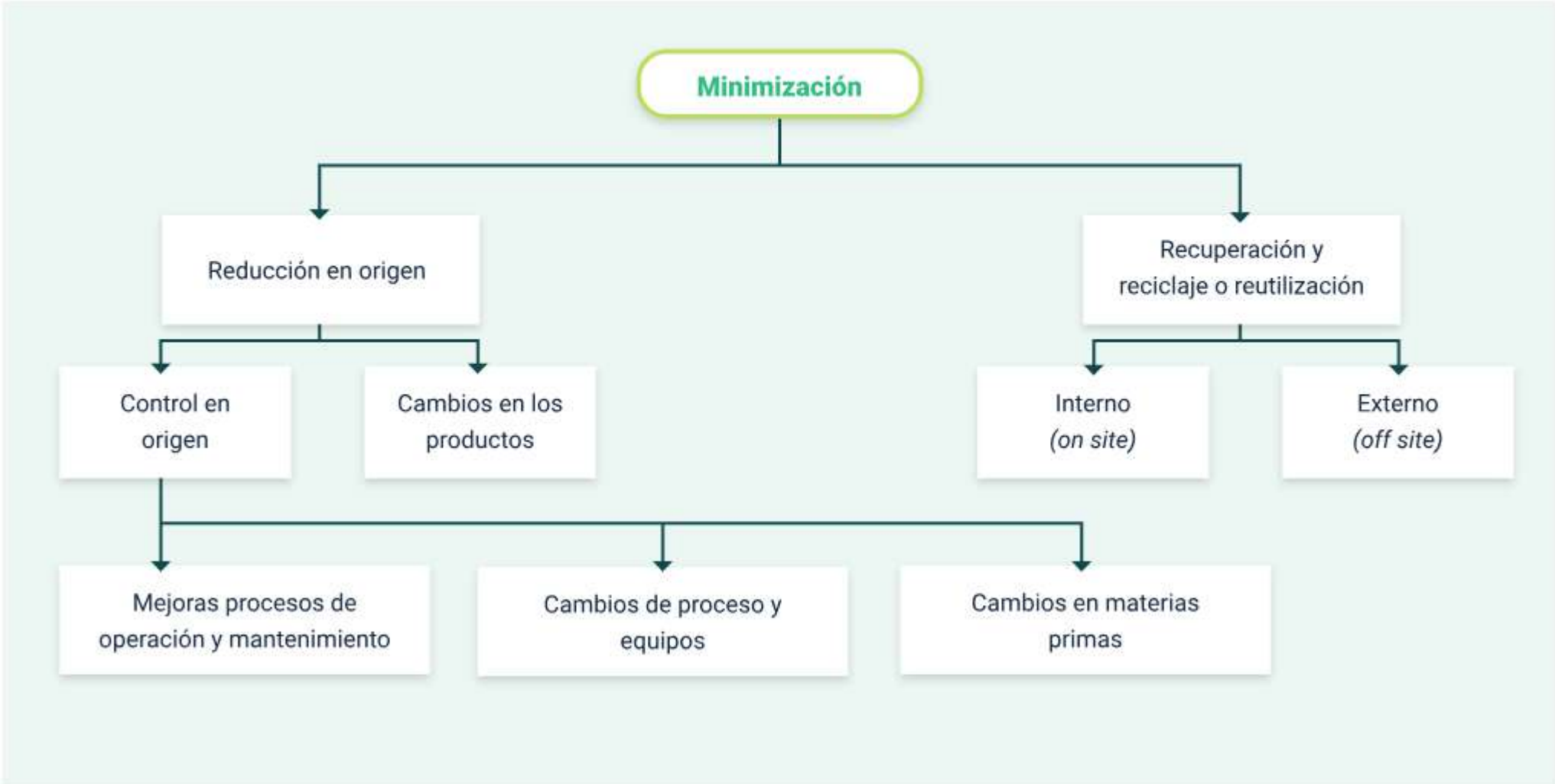
La utilización de una menor cantidad de empaques

La utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, el empleo de elementos que sean susceptibles de aprovechamiento para reemplazar el uso de aquellos que no lo son.



El siguiente gráfico ilustra las estrategias de gestión de residuos que puede tener en cuenta el generador, para lograr la minimización.

Figura 3. Estrategias de minimización



Nota. Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá. Área metropolitana del Valle de Aburrá (2016, p. 18)



Para los generadores, la implementación de estrategias de gestión orientadas a la prevención y minimización de los residuos representa beneficios económicos, ambientales, legales y de imagen pública, entre otros. Sin embargo, debe haber un compromiso de la gerencia o de la dirección de la organización frente a la gestión de los residuos, para garantizar que el programa tenga éxito, reconociendo que su implementación reducirá costos y mejorará su actuación ambiental, expresando su adopción a través de la política ambiental de la empresa, organización o institución.

Antes de tomar la decisión sobre la implementación de una o varias alternativas identificadas, se recomienda evaluar su factibilidad utilizando criterios técnicos, legales, financieros y ambientales. (Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.18)

Para estas actividades en las organizaciones generan estrategias de prevención y minimización llamados programas o por medio de campañas, si por medio de programas ambientales muchas veces llevan objetivo, meta e indicador específico para saber la eficacia del programa, como:

Antes de tomar la decisión sobre la implementación de una o varias alternativas identificadas, se recomienda evaluar su factibilidad utilizando criterios técnicos, legales, financieros y ambientales. (Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.18)

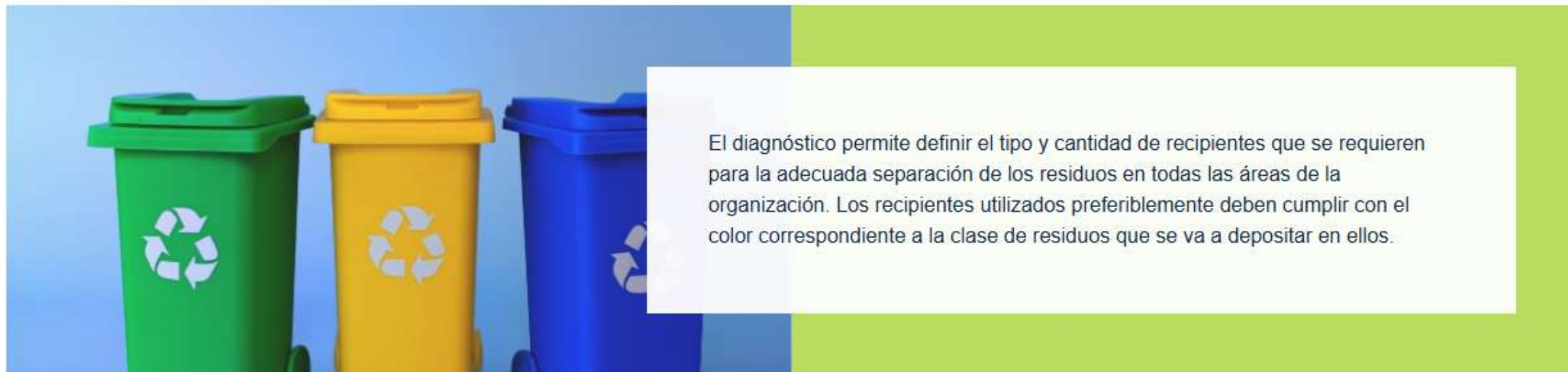
Para estas actividades en las organizaciones generan estrategias de prevención y minimización llamados programas o por medio de campañas, si por medio de programas ambientales muchas veces llevan objetivo, meta e indicador específico para saber la eficacia del programa, como:

- ✓ Programa de disminución de consumo de papel.
- ✓ Programa de no uso del pitillo.
- ✓ Programa de no uso de vasos desechables.
- ✓ Programa de no uso de la bolsa desechable.
- ✓ Programa de ahorro de recursos de productos en general teniendo en cuenta la normativa obligatoria o tendencias de disminución de algún tipo de bien que puede ser un potencial residuo y que puede ser prevenido.



5 Segregación en la fuente

Se requiere establecer el código de colores para la segregación de residuos y definir la cantidad, capacidad y estado de los recipientes usados para dicha segregación.



El diagnóstico permite definir el tipo y cantidad de recipientes que se requieren para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas de la organización. Los recipientes utilizados preferiblemente deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos.

Para facilitar el proceso de separación en la fuente es conveniente que los recipientes estén rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:



Tipo de residuo a disponer



Símbolo asociado, en caso de tener uno establecido.



Listado de residuos generados con mayor frecuencia en la organización.

Tabla 2 Información separación en la fuente

Tipo de residuo	Residuos segregados	Recipiente usado	Rotulo usado	Capacidad	Estado
Peligrosos Biodegradables	Hojas y tallos de los árboles, grama, barrio de prado, resto de alimentos no contaminados.	Verde 	Rotular con: No peligrosos Biodegradables		
No Peligrosos Reciclables Plástico	Bolsas de plástico, vajilla, garrafas, recipientes de polipropileno, bolsas de suero y polietileno sin contaminar.	Gris 	Rotular con: Reciclaje Plástico 		
No Peligrosos Reciclables Vidrio	Toda clase de vidrio.	Gris 	Rotular con: Reciclaje Vidrio 		
No Peligrosos Ordinarios e Inerte	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas, icopor, vasos, desechables, papel, carbón, tela, radiografía.	Verde 	Rotular con: No peligrosos Ordinarios y/o inertes		
Peligrosos Infecciosos Biosanitarios y Cortopunzantes	Biosanitario: Material impregnado con fluidos corporales (guantes, gasas, papel impregnado, entre otros) Cortopunzantes: Aguja, lancetas, cuchillas, entre otros.	Rojo 	Rotular con: Riesgo biológico 		
Químicos	Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos.	Rojo 	Rotular con: Riesgo Químico 		

Nota. Guía para elaboración y presentación del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares aplicado a micro generadores Área Metropolitana de Bucaramanga (2010, p.6)



En cuanto a los residuos de tipo químico, es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques y recipientes, atendiendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y hojas de seguridad, las cuales deben ser suministradas por los proveedores, cuidando de no mezclarlos cuando sean incompatibles o reaccionen entre sí. En estos casos, se debe consultar normas de seguridad industrial y salud ocupacional.



Es importante aclarar que en los puntos de separación no es necesaria la ubicación de todos los recipientes acorde al código de colores, ya que su ubicación y cantidad debe obedecer a los aspectos identificados durante el diagnóstico, de manera que se distribuyen acorde a los residuos generados en cada sección.

”

El envasado, embalado, rotulado y etiquetado debe estar conforme a la normatividad vigente, principalmente cuando se trate de residuos peligrosos.

(Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.20)

5.1 Código de colores en los recipientes

Para implementar la separación de residuos, se utiliza un código de colores en los recipientes para su identificación, usualmente este código de colores se rige a nivel territorial, actualmente se cuenta con una norma regulatoria que es la Resolución No. 2184 de 2019 ARTÍCULO 4o. Adáptese en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente es así:



- a** Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables.
- b** Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.
- c** Color negro para depositar los residuos no aprovechables.

Figura 4. Código de colores para los residuos a nivel nacional



Nota. El Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional.
Minambiente (2020)

Algunas empresas tienen como guía la GTC 24 de 2009 para sus procesos de gestión de residuos, ya que algunos residuos no se disponen al servicio público de aseo, lo cual le da la opción de clasificar de manera más específica los residuos, sobre todo los de reciclaje y entregarlos desde la fuente a gestores ambientales de reciclaje y tratamiento de residuos.

Esta GTC 24 no es obligatoria es opcional, algunas empresas también por elección utilizan solo algunos colores de esta GTC 24.

Figura 5. Código de colores GTC24



Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plástico	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

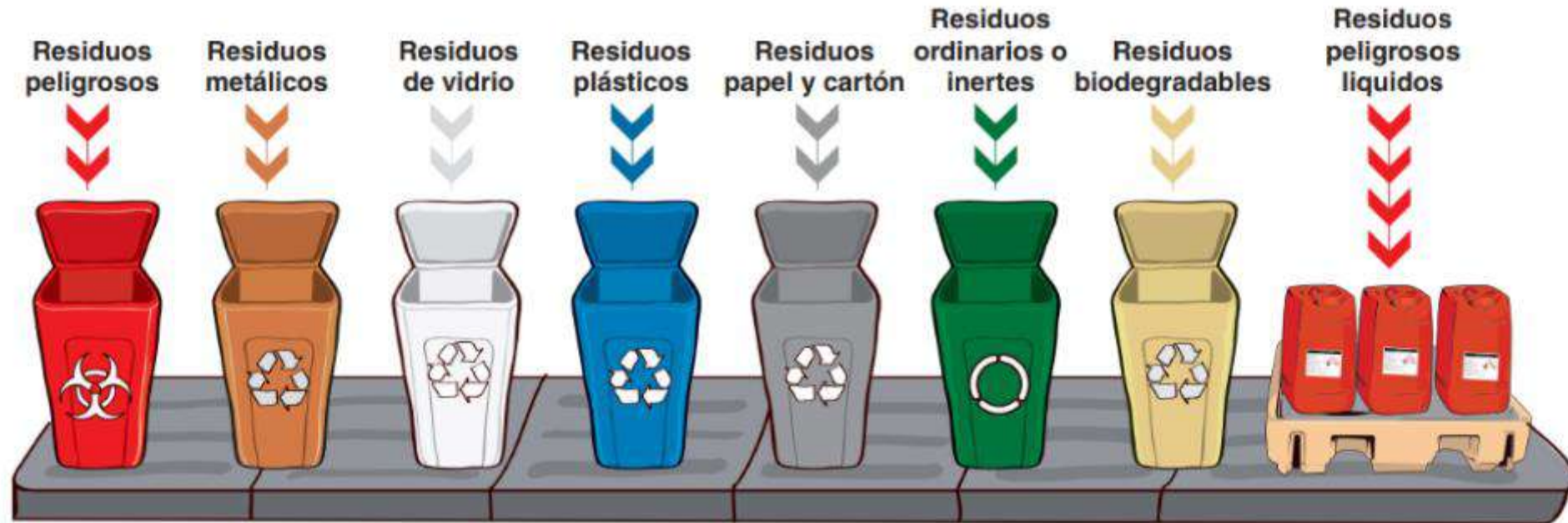
Nota 1. Se recomienda que cada generador establezca un código de colores particulares para aquellos residuos no incluidos en la tabla.

Nota 2. Se recomienda consultar la legislación local vigente para verificar si existe algún código de colores establecido por la autoridad competente.

Nota 3. Para residuos peligrosos se establecerá el código de colores e iconos en la guía para residuos peligrosos.

Nota 4. Los colores establecidos en la tabla obedecen a la normativa aplicable.

Figura 6. Código de colores propuesto por la GTC 24

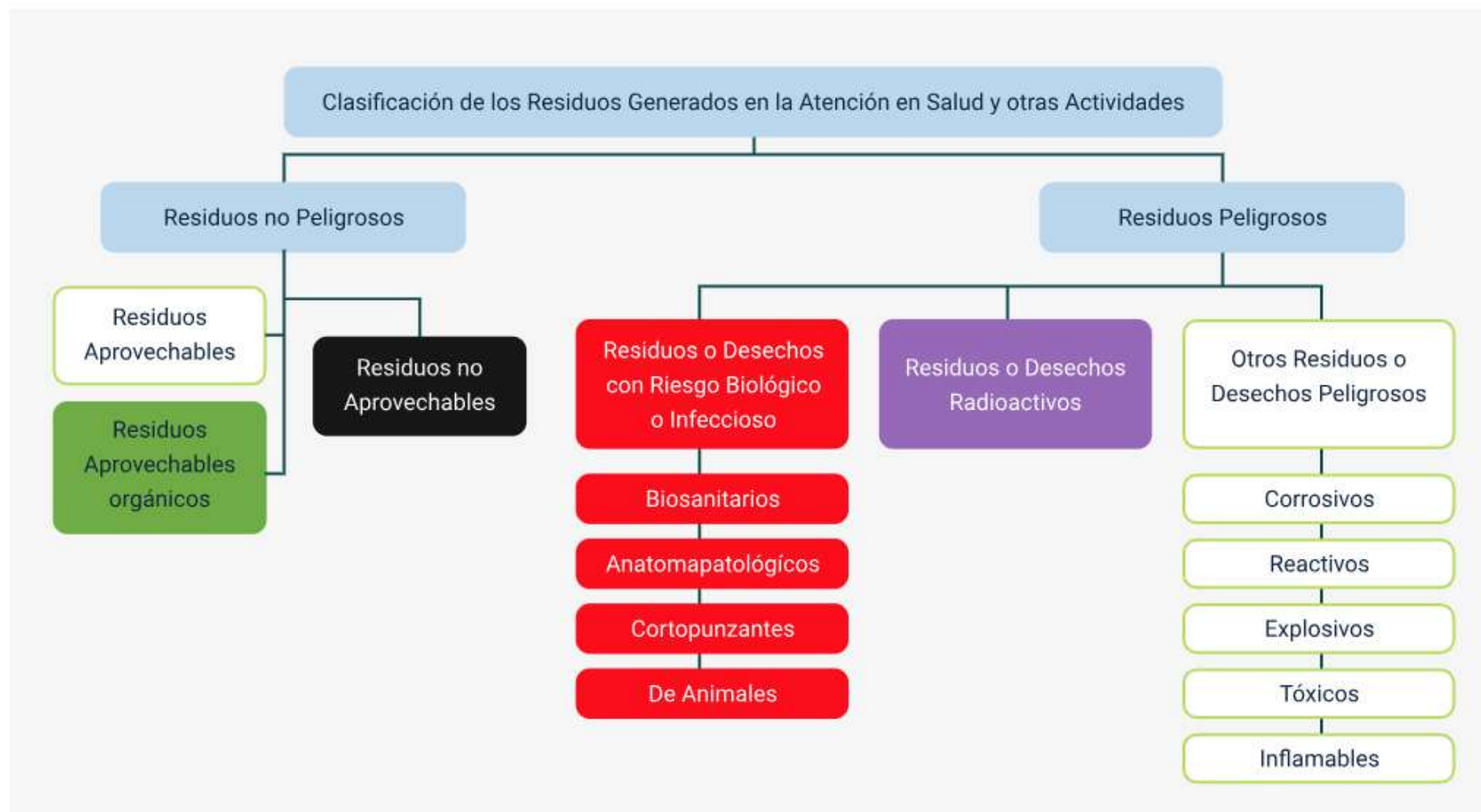


Nota. Guía para la gestión de residuos peligrosos. Universidad Pontificia Bolivariana. (2011, p.63)

Para las entidades de salud si es obligatorio el código de colores que delegue el Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y otras actividades, y se dictan otras disposiciones



Figura 7. Código de colores en el gremio de la salud



Nota. Resolución en proyecto 2 por la cual se adopta el manual para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades, y se dictan otras disposiciones. Ministerio de salud y protección social (2020, p.10)



Para la identificación y clasificación de las características de peligrosidad de residuos diferentes a riesgo biológico o infeccioso se aplicará lo establecido en el artículo 2.2.6.1.2.3 y el Anexo III del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya.

Actualmente se identifican con color rojo y se coloca el nombre específico del residuo químico en el rótulo.

El color rojo sigue utilizándose a nivel nacional para identificar un residuo peligroso tanto infeccioso como químico.

El color violeta sigue utilizándose a nivel nacional para identificar un residuo radioactivo.



Nota:

Es indispensable tener en cuenta esta normativa haciendo la salvedad de que se debe garantizar es que su gestión sea acorde con las bases normativas vigentes.

5.2 Características de los recipientes

Los tipos y capacidades de los recipientes dependen de las características y tipos de residuos, el tipo y frecuencia del sistema de recolección y del espacio disponible para ellos.

Frecuentemente se emplean bolsas, contenedores, canecas, cajas, entre otros. Sin embargo, se debe tener en cuenta lo siguiente:



A nivel doméstico se espera que los recipientes sean de material impermeable, liviano y resistente, de fácil carga, de tal forma que facilite su transporte y se reduzca el impacto sobre el ambiente y la salud humana.



Los recipientes de carácter retornable deberían permitir su fácil limpieza.



Los recipientes que se empleen para presentar los residuos para recolección deberían evitar el contacto de los residuos con el entorno y con las personas encargadas de dicha recolección.



Los recipientes tanto desechables como retornables deberían: proporcionar seguridad e higiene, permitir el aislamiento de los residuos con el entorno, tener una capacidad y volumen proporcional al peso, volumen y características de los residuos contenidos, ser de material resistente, preferiblemente reciclable, reutilizable o ambos y facilitar su cierre o amarre.

Los recipientes para residuos infecciosos deben ser del tipo tapa y pedal, las canecas se identifican con el logo de infeccioso, si es químico algunas veces colocan el logo de una calavera y dicen el tipo de químico que se envasa.

Figura 8. Imagen de infeccioso



Los recipientes para residuos peligrosos obligatoriamente deben tener tapa, con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado. Construidos en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.

Los residuos reciclables usan el logo de reciclaje en los recipientes y para ordinarios usan algunas veces el logo circular, pero no es necesario el logo en ordinarios.

Figura 9. Logos



Papel y Cartón

- ✓ Papel
- ✓ Cartón
- ✓ Periódicos



Plástico

- ✓ Envases no retornables
- ✓ Desechables plásticos
- ✓ Bolsas plásticas



Ordinario no reciclable

- ✓ Envolturas de alimentos
- ✓ Papel sucio
- ✓ Papel carbón y aluminio
- ✓ Barrido y servilletas
- ✓ Icopor, tetrapack



Riesgo Biológico

- ✓ Gasas y algodones
- ✓ Vendas y sondas
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Material de curación
- ✓ Residuos contaminados que generen contagios o infecciones

Bolsas

Figura 10. Bolsas



La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación.

El material plástico de las bolsas para residuos infecciosos, debe ser polietileno de alta densidad, o el material que se determine necesario para la desactivación o el tratamiento de estos residuos.

La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 kg.

Los colores de bolsas seguirán el código establecido por la organización y/o entidad territorial, serán de alta densidad y calibre mínimo de 1.4 para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar el derrame durante el almacenamiento en el lugar de generación, recolección, movimiento interno, almacenamiento central y disposición final de los residuos que contengan.

Recipientes para residuos cortopunzantes

Los recipientes para residuos cortopunzantes son desechables y deben tener las siguientes características:

- ✓ Rígidos, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C.
- ✓ Resistentes a ruptura y perforación por elementos cortopunzantes.
- ✓ Con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético.
- ✓ Rotulados de acuerdo con la clase de residuo.
- ✓ Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros.
- ✓ Ser resistentes, desechables y de paredes gruesa.

Figura 11. Recipiente rígido



Rotulación

Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del generador, departamento, área o servicio al que pertenecen, el nombre del residuo que contienen, fecha de recolección y el símbolo de peligrosidad si es residuo peligroso.

Para la rotulación de los residuos peligrosos se realiza acorde a la normativa ICONTEC (2005) Norma técnica colombiana NTC1692 Transporte de mercancías peligrosas definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado y el decreto 1609 de 2002 "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera".

El etiquetado tiene como objetivo principal identificar el residuo peligroso y reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas en el transporte o manejo sobre las medidas de precaución y prohibiciones. La etiqueta que se utilizará para la identificación de los residuos puede ser de diferentes estilos.

Figura 12. Rotulación



En residuos peligrosos pueden usarse diferentes tipos de pictogramas como el del rombo NFPA

Figura 13. NFPA



El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos ofrece un conjunto de criterios armonizados sobre el peligro de las sustancias químicas.

Figura 14. Pictogramas como los del sistema globalmente armonizado



Nota. Etiqueta SGA (Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos). MARBE Departamento químico (2016)



SGA

TIPO DE RIESGO Y PICTOGRAMAS

Sistema Globalmente Armonizado



SRTT Secretaría de Estado
en Relaciones con el Extranjero



SGA 01

Explosivo.
Autorreactivo
Peróxido Orgánico.



SGA 02

Inflamable.
Reactivo.
Pirofórico.
Experimenta calentamiento
espontáneo.
Emite gases inflamables.
Peróxido Orgánico.



SGA 03

Comburente.



SGA 04

Gas a presión.



SGA 05

Corrosivo para los metales
Corrosivo cutáneo
Lesiones oculares graves



SGA 06

Toxicidad aguda.



SGA 07

Toxicidad aguda.
Irritación cutánea / ocular.
Sensibilización cutánea.
Toxicidad específica de
órganos. Diana (exposiciones repetidas).
Peligros para la capa de ozono



SGA 08

Carcinógeno (Cancerígeno)
Sensibilización respiratoria.
Toxicidad para la reproducción.
Toxicidad específica de
órganos Diana (exposiciones repetidas).
Mutagenicidad en células
germinales.
Peligro por aspiración



SGA 09



Toxicidad acuática aguda.
Toxicidad acuática crónica.

La Norma Técnica Colombia 1692 es la más usada en residuos, tal como lo muestra la tabla.

Tabla 3 Pictogramas por medio de la NTC1692

Clase	Rótulo/etiqueta	División
1. Explosivo		<p>1.1 Sustancia y Objetos que presentan un riesgo de explosión en masa</p> <p>1.2 Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa</p> <p>1.3 Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión u un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un grado de explosión en masa.</p> <p>1.4 Sustancias y objetos que presentan un riesgo apreciable.</p> <p>1.5 Sustancias muy insensibles; que presentan un riesgo de explosión en masa.</p> <p>1.6 Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.</p>
2. Gases		<p>2.1 Gases inflamables</p> <p>2.2 Gases no inflamables, no tóxicos</p> <p>2.3 Gases tóxicos.</p>

3. Líquidos inflamables y líquidos combustibles		
4. Sólidos inflamables		<p>4.1 Sólido Inflamable, sustancias con reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados.</p> <p>4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.</p> <p>4.3 Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.</p>
5. Oxidantes y peróxidos orgánicos		<p>5.1 Sustancias comburentes</p> <p>5.2 Peróxidos orgánico</p>
6. Sustancia tóxicas		<p>6.1 Sustancias Tóxicas</p> <p>6.2 Sustancia infecciosa</p>
7. Sustancias radiactivas		

8. Sustancias corrosivas		
9. Sustancias peligrosas misceláneas		







Nota. Manejo de residuos peligrosos y especiales IGAC (2018, p. 9)

Para los residuos no peligrosos su rotulación es colocar el nombre del residuo, quien lo genera, fecha de recolección y el logo de reciclaje; si es para reciclar y si es ordinario o común no se requiere de logo solo de la identificación del residuo, algunas veces en los rótulos se coloca el peso o volumen del residuo, si este no está en el rótulo debe estar en los registros de gestión de residuos, sea en el registro de recolección o de almacenamiento o de entrega de residuos para así llevar los indicadores de gestión de generación de residuos.
















Figura 15. Etiqueta

**ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
Y RESIDUOS PELIGROSOS**

☐ SUSTANCIAS QUÍMICAS
☐ RESIDUOS PELIGROSOS

Nombre:		Código:	
Responsable:		Edificio:	Ext:
Dependencia y/o Laboratorio:			
Fecha de Envasado:		Cantidad (Kg y/o Litros):	
EPP:	 <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>		
Estado físico: Sólido <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Gaseoso <input type="checkbox"/>			

Marcar con una X según corresponda:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gas inflamable	Gas no inflamable	Gas Tóxico	Inflamable	Sólido Inflamable	Exponetánemente Combustible	Peligroso cuando Se humedece
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Oxidante	Peróxido Organico	Sustancia Tóxica	Sustancia infecciosa	Radiactivo	Corrosivo	Miseláneo
						
						Peligroso para el Medio ambiente

Nota. Procedimiento para la gestión y disposición de residuos sólidos y peligrosos. Universidad de los Andes (2012, p. 18)

6 Recolección y transporte interno de residuos

Se deben diseñar rutas de recolección interna de residuos según la distribución de los puntos de generación y que cubran la totalidad de la organización, estableciendo horarios y frecuencias e identificando en cada uno de estos lo siguiente:

- ✓ Localización, número y capacidad de los recipientes donde se encuentran los residuos.
- ✓ Tipo de residuo generado, lo cual está asociado al color del recipiente.

Esta actividad puede realizarse con la ayuda de planos de la edificación donde funciona la organización, creando un plano de ruta sanitaria. La frecuencia de recolección interna dependerá de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo generado. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.





El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos. En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato acciones correctivas, conforme a las recomendaciones dadas por los proveedores en las hojas de seguridad de cada material. Deben establecerse los procedimientos para este tipo de acontecimientos y debe quedar consignado en el Plan de Contingencias y el personal de recolección del residuo derramado debe saber cómo actuar ante la contingencia.

”

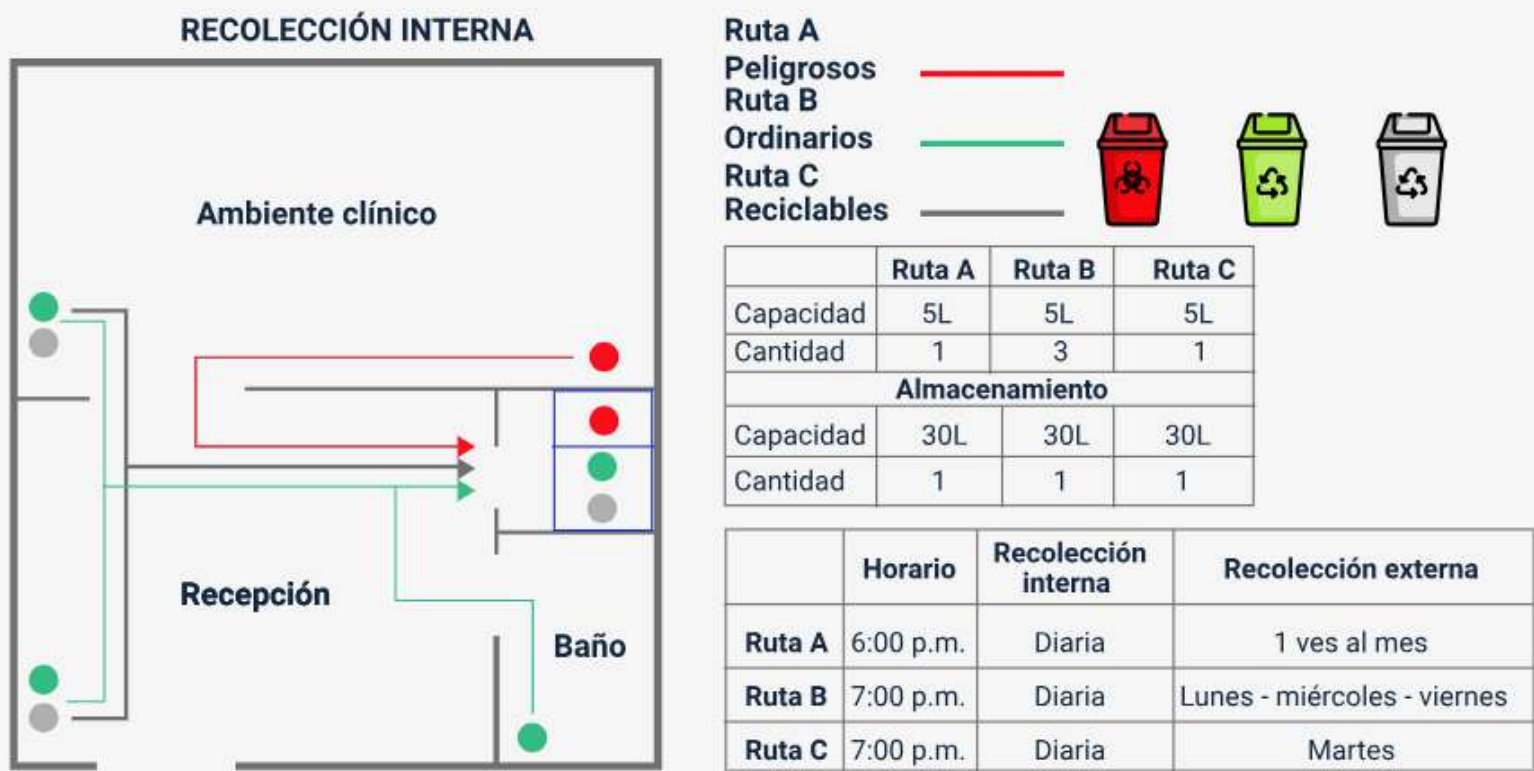
Es necesario disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento, lavado, limpieza y desinfección de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados para la recolección interna. Los recipientes deben ser lavados, desinfectados y secados periódicamente, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.

(Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2016, p.18)



Para asegurar una correcta gestión de residuos, es necesario que **la ruta de recolección sea visible y estratégica**. Esto debe incluir la ubicación de los puntos ecológicos por colores de segregación, así como la demarcación de la ruta para residuos no peligrosos y la ruta para residuos peligrosos. Además, es importante especificar los horarios y frecuencias de recolección, así como la capacidad de los recipientes. A continuación, se muestra un ejemplo gráfico:

Figura 16. Ruta sanitaria ejemplo



Nota. Guía para elaboración y presentación del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares-pgirhs aplicado a microgeneradores. Área Metropolitana de Bucaramanga (2002. p.7)

Los residuos son transportados y depositados en los centros de acopio temporal o "Shut" de residuos, ubicados en la organización o localización, y almacenados hasta que son recolectados por la empresa externa de servicio público de aseo, en el caso de los residuos no peligrosos no aprovechables, también conocidos como ordinarios y comunes. Por otro lado, los residuos peligrosos, de reciclaje y manejo especial son recolectados por gestores ambientales externos.

El personal que realice la recolección de residuos lo debe hacer con los elementos de protección personal adecuados para la labor, y deben efectuar controles puntuales para verificar que los residuos estén bien separados y segregados.

Los equipos de recolección son:

Figura 17. Equipos de recolección



Nota. Guía para la gestión de residuos peligrosos. Universidad Pontificia Bolivariana. (2011, p. 73)

En el siguiente video, se presentan algunas recomendaciones útiles para el manejo interno de residuos:



https://www.youtube.com/watch?v=upslgyMxARY&time_continue=2&embeds_refering_euri=https%3A%2F%2Fzajuna.sena.edu.co%2F

7 Almacenamiento de residuos

Un sitio de almacenamiento de residuos puede ser una bodega separada por residuos o en una sola, pero, dividida por compartimentos, también los hay estilo *lockers* o en *buggies* de gran tamaño, a continuación, se relaciona un sitio de almacenamiento de residuos estándar que se utiliza, de acuerdo con criterios de almacenamiento normativos para cuartos de almacenamiento.

Figura 18. Sitio de almacenamiento de residuos ejemplo 1

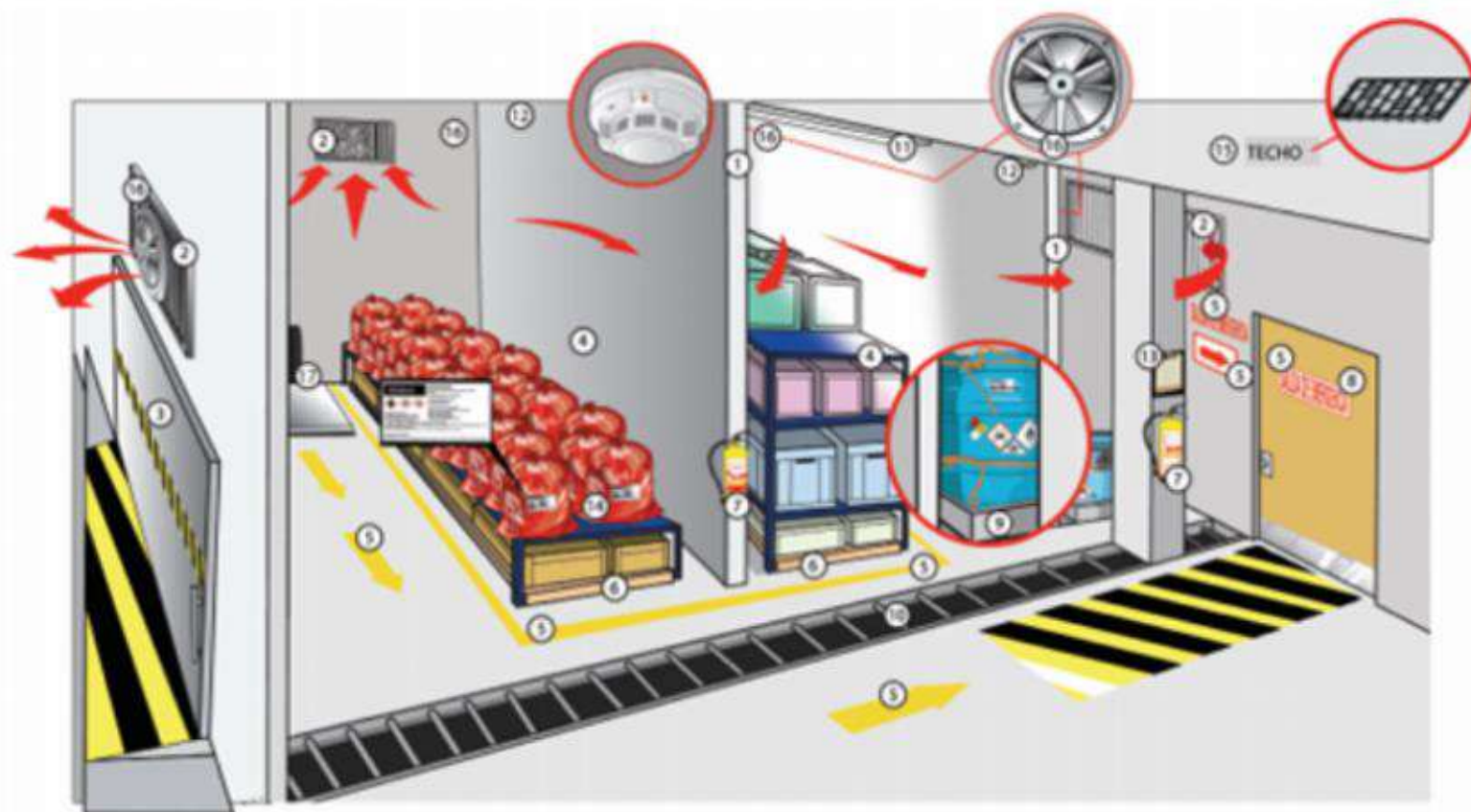


Nota. Almacenamiento de residuos peligrosos. SOCOAM (s.f)

Figura 19. Sitio de almacenamiento de residuos ejemplo 2



Figura 20. Cuarto de almacenamiento de residuos



- 1 Muros cortafuegos
- 2 Ventilación
- 3 Puerta principal
- 4 Almacenamiento selectivo
- 5 Señalización
- 6 Estibas
- 7 Extintor de incendios

- 8 Salida de emergencia
- 9 Dique de contención
- 10 Cárcamo conectado a un tanque de almacenamiento aislado del sistema de alcantarillado
- 11 Lámparas de seguridad
- 12 Sistema de detección de incendios

- 13 Documentos (hojas de seguridad y bitácora)
- 14 Etiquetado
- 15 Techo
- 16 Sistema de extracción de aire
- 17 Sistema de pesaje (Báscula)

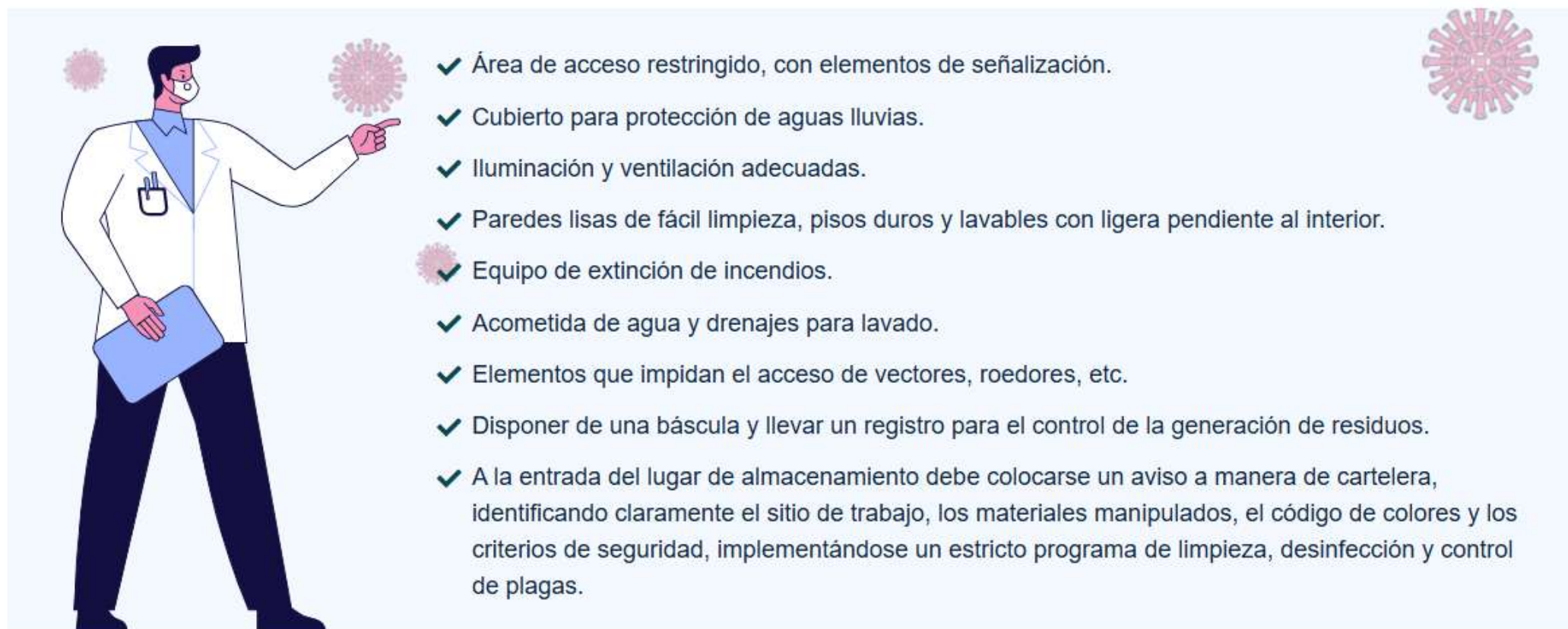


Los sitios de almacenamiento para residuos no peligrosos y residuos peligrosos (RESPEL) están diseñados para garantizar un acopio seguro por un período de tiempo determinado, hasta su posterior gestión externa.

Es fundamental que la organización revise las características del sitio de almacenamiento y, en caso de no cumplir con las normas vigentes en la materia, adopte las medidas necesarias para adecuarlo.

Para el almacenamiento interno de residuos, se debe contar con un sitio de almacenamiento central y, en caso necesario, con sitios de almacenamiento intermedios. Estos últimos se justifican cuando la organización genera grandes cantidades de residuos o cuando se ubican en diferentes pisos de la edificación.

Se recomienda establecer un lugar de almacenamiento de residuos dentro de la organización, teniendo en cuenta las características que se presentan en la siguiente infografía:



Los residuos peligrosos que por su contenido puedan reaccionar entre sí de forma violenta, no deben ser almacenados conjuntamente, ya que, en caso de incendio, caídas, roturas o cualquier otro tipo de incidente, los recipientes que los contienen pueden resultar dañados y los productos contenidos en ellos pueden entrar en contacto, produciendo reacciones peligrosas.




































































En el siguiente gráfico se presenta un resumen de las incompatibilidades más características para los residuos peligrosos:

Figura 21. Matriz de incompatibilidad de residuos peligrosos

CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS						
						
Inflamable	+	-	-	-	+	
Explosivo	-	+	-	-	-	
Tóxico	-	-	+	-	+	
Comburente	-	-	-	+	O	
Nocivo	+	-	+	O	+	

+ Se pueden almacenar conjuntamente.
O Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.
- No deben almacenarse juntos.

Figura 22. Matriz de incompatibilidad de residuos químicos

TABLA DE COMPATIBILIDAD PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS																				
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO			Líquido inflamable	Sólido inflamable	Experimentan calentamiento espontáneo	Contacto con el agua reaccionan	Líquido comburente	Sólido comburente	Peróxido Orgánico	Corrosivos (S)	Corrosivos (L)	Tóxico agudo (S)	Tóxico agudo (L)	Tóxico crónico (S)	Tóxico crónico (L)	Peligro ambiental	Sustancias Peligrosas Varías	Nocivo Irritante (S)	Nocivo Irritante (L)	
																				
																				
Líquido inflamable			Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Green	
Sólido inflamable			Red	Green	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	
Experimentan calentamiento espontáneo			Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	
Contacto con el agua reaccionan			Red	Yellow	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	
Líquido comburente			Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	
Sólido comburente			Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	
Peróxido Orgánico			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	
Corrosivos (S)			Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	
Corrosivos (L)			Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	
Sustancias tóxicas efecto agudo (S)			Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green	
Sustancias tóxicas efecto crónico (S)			Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green	
Sustancias peligrosas para el ambiente			Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	
Sustancias Peligrosas Varías			Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	
Nocivo/Irritante (S)			Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	
Nocivo/Irritante (L)			Green	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green	

MEJORAR



8 Control de plagas y técnicas de desinfección



Debido al riesgo infeccioso asociado al manejo de residuos, especialmente en el cuarto de almacenamiento de residuos y en los puntos ecológicos, es posible atraer vectores causantes de enfermedades que pueden afectar al personal encargado de realizar las labores de limpieza y recolección. Por lo tanto, es fundamental contar con un programa de control de plagas y un protocolo de limpieza y desinfección para estas áreas.

Control de plagas

El control de plagas o manejo de plagas tiene el objetivo de regular una especie a través de diferentes tipos de medidas, para poder comprender es necesario revisar algunos conceptos:

Plaga

Una plaga es cualquier organismo vivo que **cause daño o molestias, o que transmita o provoque una enfermedad**. Las plagas pueden ser animales, plantas o bacterias. Una plaga también puede ser cualquier cosa que simplemente se encuentre en un lugar no deseado, por ejemplo, el trébol en una zona de juegos cubierta por césped. Las ratas, los ratones, las cucarachas, las moscas domésticas, los mapaches, las ardillas, las hormigas, la maleza y las bacterias son diferentes tipos de plagas. Antes de intentar eliminarlas, es importante asegurarse de que realmente se trate de una plaga, ya que no todas las plagas son vectores que causen enfermedades. Algunas plagas simplemente se encuentran en un lugar donde no deberían estar.

Es importante tener en cuenta que existen algunas plagas que no se deben matar ni utilizar pesticidas para su exterminio, como los murciélagos, las palomas y las ardillas, mientras que otras sí se pueden eliminar con pesticidas, como las cucarachas y las ratas.

Pesticida

La función principal de los pesticidas es exterminar o controlar organismos vivos como maleza, insectos, arañas y otros seres no deseados en un establecimiento. Ejemplos de pesticidas incluyen los aerosoles para cucarachas y hormigas, las bombas para pulgas, los raticidas, los herbicidas y las bolas de naftalina. Es importante tener en cuenta que todos los pesticidas son potencialmente dañinos. Por lo tanto, se recomienda utilizarlos solo como último recurso. Es preferible evitar el uso de pesticidas en aerosol y nebulizadores (bombas contra insectos) debido a los riesgos para la salud.

Figura 23. Ejemplo de plagas



Tipo de pesticidas

Existen muchos tipos de pesticidas y marcas comerciales en el mercado para exterminar plagas específicas. Por ejemplo, un herbicida que mata la maleza es un pesticida. Aquí encontrará una lista de pesticidas y el tipo de plagas que exterminan

Pesticidas	Plagas
1. Insecticidas	Insectos y plagas relacionadas como las arañas
2. Herbicidas	Maleza y otras plantas no deseadas
3. Veneno para matar roedores	Ratones, ratas y otros roedores.
4. Fungicidas	Moho y otros hongos
5. Bactericidas	Bacterias
6. Algucidas	Algas (en piscinas y otras fuentes de agua)
7. Repelentes de insectos	Mosquitos y otros insectos o garrapatas
8. Molusquicidas	Caracoles y babosas.

Manejo integrado de plagas. Universidad de California (2011, p. 8)



Si las plagas se vuelven un problema, necesitará controlarlas o exterminarlas, fomente el uso de materiales y métodos para tratar las plagas que maximicen la seguridad y reduzcan la exposición al personal a productos químicos dañinos. Para controlar las plagas, elija métodos que sean:

- ✓ Los menos dañinos para la salud humana y otros seres vivos que no son plagas.
- ✓ De mayor duración posible y eviten reincidencia.
- ✓ Los más fáciles de implementar y que sean seguros y efectivos.
- ✓ Los más económicos a corto y largo plazo. u adecuados para la plaga en particular y que coincidan con el estado del ciclo de vida de la plaga cuando está en una etapa más vulnerable.
- ✓ Productos adecuados para el control de la plaga en particular, considerando el estado del ciclo de vida.

A menudo se pueden controlar las plagas siguiendo pasos libres de químicos como:

- ✓ Evitar que las plagas entren eliminando las fuentes de comida, agua y refugio.
- ✓ Lavar el área con agua y jabón.
- ✓ Usar una aspiradora para retirarlas: una aspiradora de aire de alta eficacia (hepa) con un filtro fino que pueda eliminar los excrementos y las partes de los insectos.
- ✓ Usar trampas: algunas trampas se usan principalmente para supervisar la presencia de plagas. Entre éstas se incluyen las trampas para cucarachas y las trampas en base a feromona (que atraen sexualmente a los insectos) aún si la infestación es leve, estas trampas pueden ser usadas para mantener las plagas bajo control. Otras trampas libres de químicos incluyen:

- ✓ Trampas para ratones y ratas que se cierran mecánicamente. Colóquelas en los lugares donde los roedores puedan encontrarlas.
- ✓ "Matamoscas y trampas de luz ultravioleta para moscas. "Trampas cónicas para moscas o avispas de chaqueta amarilla. "Trampas de caja para zorrillos, mapaches y comadrejas (zarigüeyas) Si los métodos libres de químicos no dan resultados, use el pesticida menos dañino para tratar el problema de plaga. Los pesticidas menos dañinos son: cebos que se colocan en lugares fijos (no rociados o esparcidos) efectivos contra plagas específicas. Son de baja toxicidad aguda y crónica para las personas, los animales y el medio ambiente. se biodegradan rápidamente. Exterminan una categoría limitada de plagas específicas. tienen poco o ningún impacto en otros organismos, especialmente en los predadores de plagas.



Técnicas de desinfección y limpieza

Antes de ahondar en las técnicas de desinfección es necesario conocer la diferencia de los siguientes conceptos.



Desinfección

Reducción o disminución de los microorganismos presentes, por medio de agentes químicos y/o físicos, a un nivel que no sea dañino para el alimento o para el ser humano.



Limpieza

Eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias.



Solución

Combinación de un sólido o de un producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de cada uno de los componentes.

Modelo genérico de limpieza y desinfección manual

La **limpieza** es una tarea fundamental en cualquier establecimiento donde se manipulen alimentos. Esta consiste en la eliminación gruesa de la suciedad, para lo cual se utilizan técnicas como el raspado, frotado, barrido o pre-enjuagado de las superficies. Posteriormente se realiza la **limpieza principal**, que implica la aplicación de un detergente para desprender la suciedad de las superficies. Una vez completada esta etapa, se procede al **enjuague**, que consiste en el arrastre de la suciedad desprendida y la solución de detergente por medio del agua potable.

Para garantizar una higiene completa, es necesario realizar **la desinfección**, que implica la destrucción de los microorganismos mediante el uso de un desinfectante adecuado, dejando actuar el tiempo necesario según corresponda. Finalmente, se realiza un enjuague final para eliminar los restos del desinfectante y se procede al secado para eliminar cualquier resto de agua. Es importante asegurarse de que todas estas etapas se lleven a cabo de manera rigurosa para garantizar la seguridad alimentaria.



Descontaminación y limpieza cuarto de almacenamiento de residuos

La descontaminación y limpieza del cuarto de almacenamiento de residuos es una tarea importante en la gestión de residuos, ya que permite prevenir la propagación de infecciones y enfermedades. A continuación, se presentan algunos pasos recomendados para descontaminar y limpiar el cuarto de almacenamiento de residuos:

Antes de la descontaminación

Si dentro del cuarto se encuentran residuos, el procedimiento de descontaminación limpieza y desinfección no debe llevarse a cabo hasta que el gestor autorizado los haya retirado.

Descontaminación

Descontaminar el cuarto (techo, paredes y piso) y los contenedores con hipoclorito a 5.000 ppm durante 20 minutos inmediatamente después de que el gestor autorizado retire los residuos el día establecido de cada semana.

Enjuague de contenedores y cuartos

El cuarto y contenedores deben enjuagarse con suficiente agua potable, proveniente de una manguera con suficiente presión, de modo que el agua la cubra totalmente. En caso de no poder utilizar una manguera, el agua debe estar contenida en recipientes como baldes completamente limpios.



Lavado de las superficies

Enjabonar las superficies a limpiar del cuarto (techo, paredes y piso) así como los contenedores y traje de protección personal, esparciendo la solución de jabón con un cepillo suave para barrer. Utilice otro cepillo pequeño para el traje de protección personal.

Uso del detergente

El jabón o detergente no debe aplicarse directamente sobre las superficies a limpiar, sino que éste debe disolverse previamente en agua potable.

Eliminación de residuos

Una vez que todo lo anteriormente descrito esté en contacto con el jabón diluido, se procede a refregar las superficies eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes en ellas. Muchas veces estos residuos no son muy visibles, por esta razón la operación debe ser hecha concienzudamente de modo que toda el área que está siendo tratada quede completamente limpia.

Enjuague

La superficie se deja en contacto con el jabón por un periodo de cinco minutos. Realizar el enjuague final con suficiente agua potable, proveniente de una manguera con presión, de modo que el agua arrastre totalmente el jabón. No utilice esponjas o telas en el proceso de enjuague, ya que pueden contener jabón o estar sucias.

Revisión

Después del enjuague se debe hacer una revisión visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitar se debe hacer de nuevo un lavado con jabón hasta que la superficie quede completamente limpia.

Las características más importantes en un desinfectante son:



- ✓ No alterar las características de las materias primas.
- ✓ No tóxico.
- ✓ No corrosivos para equipos.
- ✓ No irritantes para la piel.
- ✓ Ser fáciles de almacenar, preparar y aplicar.
- ✓ Ser inodoros e insípidos.
- ✓ Tener alto poder desinfectante.
- ✓ Debe tener capacidad de formar capa protectora antiséptica y de alguna duración.
- ✓ Tener rango amplio y efectivo y tener efecto comprobado sobre bacterias, virus, hongos, etc.
- ✓ Ser estable al almacenamiento.

Desinfectante hipoclorito de sodio (NaOCl)

Es el desinfectante usado por excelencia en los procesos de desinfección en recipientes y cuartos de almacenamiento de residuos.

- ✓ El cloro es un desinfectante universal, activo contra todos los microorganismos.
- ✓ En general se utiliza en forma de hipoclorito sódico, excelente desinfectante, bactericida, virucida. Es inestable y disminuye su eficiencia en presencia de luz, calor y largo tiempo de preparación, por lo tanto, la presentación comercial indicada son envases oscuros y no transparentes.
- ✓ Es altamente corrosivo por lo tanto no debe usarse por más de treinta minutos, ni repetidamente en material de acero inoxidable.
- ✓ Es un químico económico, asequible, de gran aplicabilidad y se consigue comercialmente en forma líquida a una concentración entre el 4% y el 6%:



Medidas de Manejo del hipoclorito

El hipoclorito de sodio es un desinfectante ampliamente utilizado en diferentes sectores, desde la salud hasta la industria alimentaria y la limpieza del hogar. En el siguiente video, se presentan algunas medidas de manejo que se deben considerar al utilizar hipoclorito de sodio:



https://www.youtube.com/watch?v=ZggndOHgq5I&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fzajuna.sena.edu.co%2F

La preparación de Hipoclorito de Sodio es:

- ✓ Lo primero que hay que tener en cuenta es la concentración, que debe ser del 5% según la recomendación del INVIMA.
- ✓ Es importante considerar el propósito para el cual se va a utilizar, si es para limpieza y desinfección, se debe tener en cuenta si el área es de alto (crítica), intermedio (semicrítica) o bajo riesgo (no crítica). En el caso de residuos, se considera de alto riesgo.
- ✓ También se debe considerar el volumen que se desea preparar.



EJERCICIO:

Se desea preparar una solución al 0.25% (2500 ppm) porque se va a emplear para hacer el procedimiento de desinfección del lavado rutinario de un área crítica que puede ser el cuarto de almacenamiento de residuos.

- 1) Verifique en la etiqueta del producto hipoclorito de sodio comercial, la concentración de este, para efectos de este ejemplo, se ha de suponer que en este ejemplo se dispone de hipoclorito de sodio al 5% (50000 ppm).
- 2) Determine la cantidad que necesite preparar de esta dilución. Para efectos de este ejemplo, se necesita preparar 1 litro a 2500 ppm.



Información que se requiere para hacer los cálculos:

Concentración deseada (Cd)

2500 ppm (o sea que cada 100 mL de solución contiene 0.25 gramos de hipoclorito)

Concentración conocida (Cc)

50000 ppm (Solución de hipoclorito de sodio al 5%)

Volumen de la solución de la concentración deseada a preparar (Vd)

1000 mL (1 litro de solución de 2500 ppm)



Entonces debo utilizar la siguiente fórmula para saber que (¿V?):

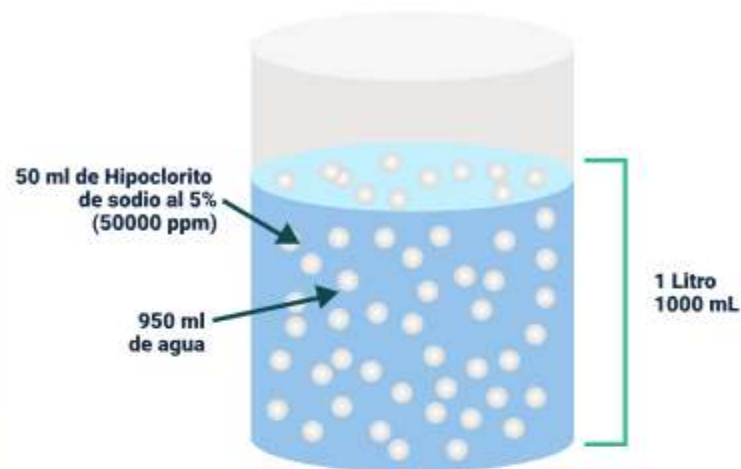
Volumen en ml (mililitros) de la solución conocida al 5% (50000 ppm) que debe mezclarse con agua desionizada o destilada.

¿Entonces debo utilizar la siguiente fórmula para saber que $Cd \times Vd = Cc \times V?$:

$$V? = \frac{Cd \times Vd}{Cc}$$

$$V? = \frac{2500 \text{ ppm} \times 1000 \text{ ml}}{50000 \text{ ppm}} = 50 \text{ ml}$$

Entonces se debe agregar 50ml de Hipoclorito de sodio al 5% (50000 ppm) a 950 ml de agua desionizada o destilada para obtener un 1 litro de solución de 2500 ppm.



¿Qué no debo hacer con las preparaciones de hipoclorito de sodio?

Hay ciertas prácticas que se deben evitar al manipular preparaciones de hipoclorito de sodio para garantizar una utilización segura y efectiva del producto. Algunas de ellas se presentan en la siguiente infografía:

- ✓ Evitar que durante el almacenamiento pueda entrar en contacto con materiales combustibles, ácidos y/o compuestos derivados del amoníaco.
- ✓ No mezclar con detergentes, pues esto inhibe su acción y produce vapores irritantes para el tracto respiratorio llegando a ser mortales.
- ✓ No echar agua al proceso de desinfección porque daña la fórmula de desinfección y no se desinfecta el área, el agua aplicarla ya para remover el desinfectante si desea.
- ✓ Son corrosivos para el níquel, el hierro, el acero, por lo tanto, no debe dejarse en contactos con estos materiales por más tiempo que el indicado.
- ✓ No mezclar con agua caliente.
- ✓ No mezcla con formaldehído las soluciones de hipoclorito producen un agente carcinogénico éter bis (Clorometil).

¿Cómo debo almacenar las soluciones de hipoclorito de sodio?

A continuación, se presentarán algunas recomendaciones importantes para el manejo seguro de las soluciones de hipoclorito de sodio:

- ✓ Se debe guardar en un lugar protegido de la luz, ventilado y a una temperatura no superior de 30°C.
- ✓ Se debe envasar siempre en recipientes plásticos. No envasar en recipientes metálicos ni en vidrio.
- ✓ Los recipientes deben ser herméticos y estar bien cerrados.
- ✓ Realizar la señalización del área e identificación del producto.

¿Qué daño puede ocasionar los desinfectantes clorados a la salud y al medio ambiente?

La intoxicación por hipocloritos y por sustancias liberadoras de cloro puede estar acompañada de los siguientes síntomas:

- ✓ Dolor e inflamación de la boca, la faringe, el esófago y el estómago, seguidos por erosión de las mucosas, en especial del estómago.
- ✓ Vómito, que puede ser de tipo sanguinolento.
- ✓ Colapso circulatorio, piel fría y paro respiratorio.
- ✓ Confusión, delirio y coma.
- ✓ Edema de la faringe, glotis y laringe, en algunos casos con obstrucción.
- ✓ Perforación del esófago o el estómago, con peritonitis.
- ✓ La inhalación de los humos de ácido hipocloroso o cloro causa severa irritación del tracto respiratorio y edema pulmonar.
- ✓ El contacto de los humos de ácido hipocloroso o cloro libre con la piel puede causar erupciones vesiculares y dermatitis eczematoide.

Existen ciertos errores habituales que se cometen en la limpieza y desinfección que pueden comprometer la efectividad del proceso y, en algunos casos, incluso aumentar el riesgo de infección. Algunos de los errores más comunes son:

- ✓ Realizar las operaciones apresuradamente y en el momento inoportuno.
- ✓ Limpiar y desinfectar en el lugar inadecuado.
- ✓ Elección errónea de detergentes y desinfectantes.
- ✓ Mala preparación de las soluciones de limpieza y desinfección.
- ✓ Utilizar accesorios (cepillos, esponjas, etc.) en mal estado de conservación.
- ✓ Aplicar temperaturas incorrectas en los procedimientos.
- ✓ Usar productos de limpieza y desinfección no aprobados.
- ✓ Almacenamiento inadecuado de los productos de saneamiento.
- ✓ Métodos incorrectamente aplicados.
- ✓ Personal no entrenado.



Al utilizar desinfectantes, es importante seguir algunas recomendaciones para garantizar la eficacia del proceso y evitar riesgos para la salud. Algunas de los consejos más importantes son:



1. Emplear la cantidad adecuada de detergente, ya que esto facilita el enjuague y reduce el consumo de agua.
2. Es recomendable barrer antes de trapear para evitar que los residuos tapen las cañerías y reducir los gastos de mantenimiento del sistema de agua.
3. Limpiar las superficies antes de desinfectar, ya que esto permite eliminar la mayor parte de los contaminantes y reduce la cantidad de desinfectante necesario para lograr el mismo efecto.
4. El personal que ha recibido un entrenamiento adecuado y claras instrucciones sobre cómo realizar su tarea es más eficiente en el uso de los productos y utensilios de limpieza.
5. Nunca utilice los elementos empleados en la limpieza de pisos (secadores, escobas, trapeadores, etc.) para limpiar mesones o accesorios de cocina, ya que esto puede transferir los contaminantes de una superficie a otra.

9 Seguridad y Salud en el Trabajo



Se deben incluir medidas de higiene y seguridad para proteger la salud del trabajador y prevenir riesgos que puedan afectar su integridad. Estas medidas incluyen la capacitación en procedimientos de bioseguridad, higiene y protección personal, entre otros aspectos, y complementan las condiciones del ambiente de trabajo, como la iluminación, ventilación, ergonomía, etc.

”

Es importante destacar que todo empleador que tenga trabajadores que manipulen residuos debe cumplir con la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, según lo establecido por el Área Metropolitana de Bucaramanga en el año 2010 (p. 9).

Elementos de protección personal para el manejo de residuos

Es obligatorio el uso de elementos de protección personal para las actividades de recolección de residuos y almacenamiento de residuos por el personal que realiza estas labores.

Tabla 5 Elementos de protección según actividad en residuos



Actividad	Elementos de protección	Gráfico
Recolección de residuos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ropa de trabajo institucional ✓ Delantal de caucho tipo industrial (opcional) ✓ Guantes de caucho tipo industrial ✓ Botas de caucho con suela antideslizante o botas de cuero antideslizante ✓ Tapabocas (para no peligrosos) ✓ Tapabocas N95 (para peligrosos infecciosos) ✓ Mascarilla de gases (para peligrosos res. Químicos) 	 <p>Manejo de residuos hospitalarios (2010) Equipos de protección personal p.25</p>
Lavado del Cuarto de almacenamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Overol de color claro con manga larga antifluido ✓ Delantal plástico de tipo industrial color claro y ajustado a la cintura (si es requerido o si no tiene el traje antifluido) ✓ Guantes de caucho tipo industrial color claro calibre 25 largo 20 ✓ Protección ocular ✓ Mascarilla de alta eficiencia categoría N95% en filtración (CDC, NIOSH o mascarilla de gases) ✓ Botas de caucho con suela antideslizante 	 <p>Universidad industrial de Santander (2009) Guía de manejo de residuos peligrosos en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial.p.74</p>

Plan de contingencia

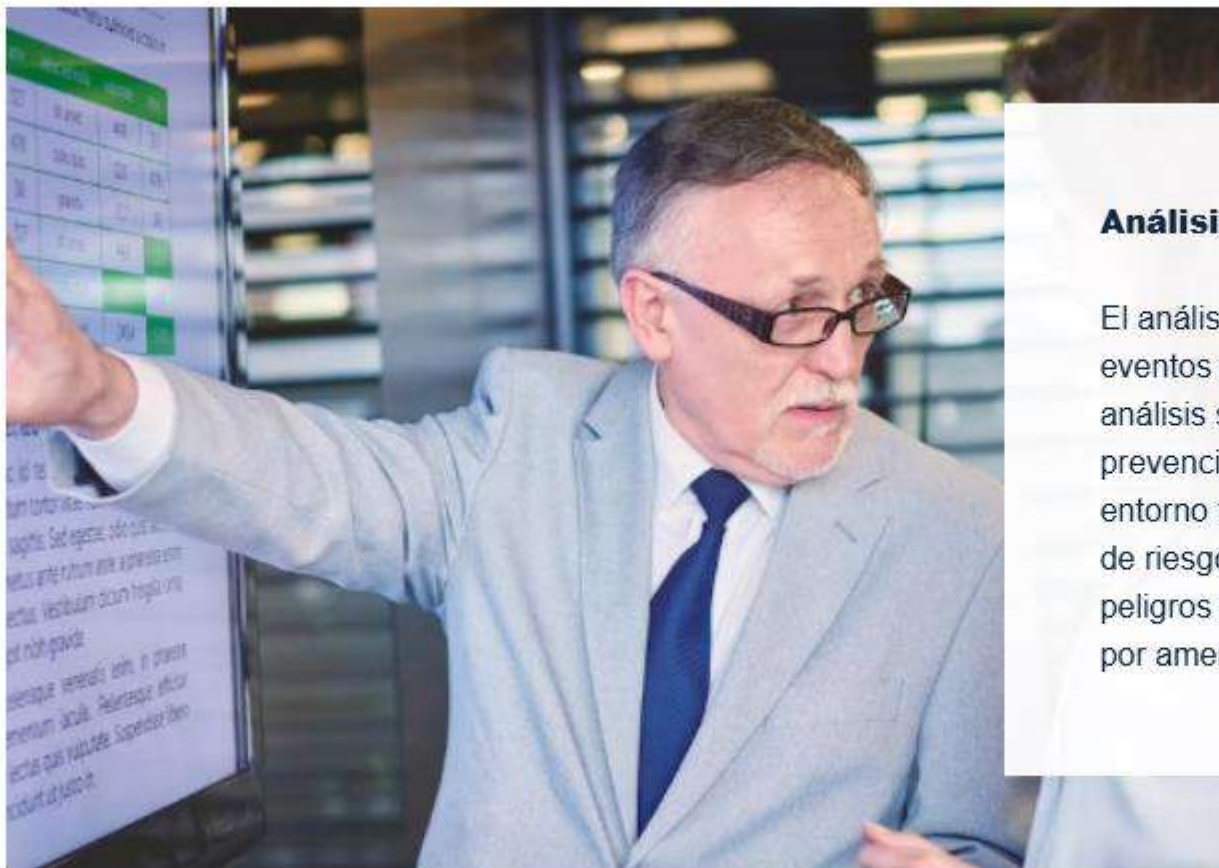
Todo Plan de Contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema, que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado, de acuerdo con las amenazas que pueden afectar a la organización durante su funcionamiento.

El Plan de contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.



La elaboración del Plan de contingencia debe seguir los siguientes parámetros:

- ✓ Análisis de riesgo
- ✓ Identificación y caracterización de peligros y amenazas
- ✓ Análisis de vulnerabilidad por amenazas
- ✓ Definición de los escenarios de riesgo
- ✓ Organización del Plan de Emergencias
- ✓ Puesta en marcha del Plan de Emergencias
- ✓ Responsables de la elaboración y puesta en marcha del plan de contingencia.



Análisis de riesgos

El análisis de riesgos tiene por objetivo identificar y evaluar cuales son aquellos eventos o condiciones que pueden llegar a ocasionar una emergencia. Este análisis se convierte en una herramienta para establecer las medidas de prevención y control de los riesgos asociados a la actividad de la organización, al entorno físico y al entorno social en el cual desarrolla sus funciones. El análisis de riesgos está conformado por las etapas de identificación y caracterización de peligros y amenazas de carácter natural o antrópico, el análisis de vulnerabilidad por amenaza, la evaluación del riesgo y la identificación de escenarios de riesgo.

Identificación y caracterización de los peligros y las amenazas

Se entiende por peligro a una fuente o situación que tiene el potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo, al medio ambiente o una combinación de estos. Por otro lado, la amenaza se refiere a la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano cause daño y genere pérdidas en un tiempo y lugar determinado.

En la identificación de peligros, la organización debe realizar una observación y estudio detallado de los procesos, las actividades que realiza y su entorno, indicando cuáles son aquellas situaciones que pueden generar una emergencia. Una vez identificados los peligros, éstos deben ser analizados según su probabilidad de ocurrencia en términos de amenaza.

Para identificar los posibles peligros, se deben analizar y determinar aspectos como la combinación o mezcla de sustancias químicas y los residuos con características peligrosas, con el almacenamiento o transporte de gases tóxicos o líquidos corrosivos, la inflamabilidad de una sustancia, la presencia de materiales radiactivos, el deterioro de la vía, los cuales, pueden interactuar con peligros de origen natural y social, como por ejemplo, la presencia de una falla geológica, de ríos, de volcanes, las condiciones atmosféricas adversas en la zona, o las condiciones políticas y sociales de la región.



La probabilidad de ocurrencia de las amenazas relacionadas con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos, tales como la fuga de un gas tóxico o el derrame de un combustible, se pueden ver potenciadas por la probabilidad de amenazas de tipo natural o social, como por ejemplo el desbordamiento de un río, una erupción volcánica o un atentado terrorista.

Tabla 6 Amenaza en las actividades de residuos

Amenaza	Presentación	Almacenamiento	Recolección Interna	Recolección externa	Tratamiento de residuos orgánicos	Aprovechamiento Material Reciclable	Tratamiento de residuos peligrosos	
Incendios y explosiones	X	X	X	X		X	X	
Tormentas y huracanes	X			X	X	X	X	
Deslizamientos				X	X	X	X	
Sismos	X	X	X	X	X	X	X	
Interrupción de servicios públicos como agua y energía		X			X	X	X	
Incremento en las tasas de generación de residuos	X	X	X	X	X	X	X	
No recolección total o parcial de los residuos	X	X	X	X	X	X	X	
Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final	X	X	X	X	X	X	X	
Derrame de residuos peligrosos y/o especiales	X	X	X	X			X	
Separación inadecuada de los residuos	X			X	X	X	X	
Incompatibilidad en el almacenamiento de residuos peligrosos		X		X			X	
Fallas en el proceso de tratamiento térmico de residuos peligrosos							X	
Fallas en entidades encargadas de la recolección, transporte y disposición de cierto tipo de residuos peligrosos		X					X	
Acumulación excesiva en el centro de almacenamiento		X	X	X	X	X		
Daño de equipo de recolección	X	X		X				
Accidentes laborales								



Ver en plataforma!

Análisis de vulnerabilidad por amenaza

El análisis de vulnerabilidad es el proceso por el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos frente a una amenaza específica. El grado de vulnerabilidad de una empresa ante una amenaza determinada está directamente relacionado con su capacidad interna para prevenir o controlar los factores que originan el peligro, así como con su preparación para minimizar las consecuencias en caso de que ocurra un evento adverso.



La vulnerabilidad puede ser física o funcional dependiendo del tipo de estructura o de la capacidad de absorber la emergencia respectivamente. Para estimar la vulnerabilidad se debe:

- ✓ Identificar y evaluar las amenazas.
- ✓ Categorizar los daños.
- ✓ Identificar los componentes del sistema.
- ✓ Evaluar el riesgo.
- ✓ Estimar el potencial de daños.

El riesgo es definido como la probabilidad de ocurrencia de un suceso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. La Tabla señala la matriz que indica la priorización de los riesgos de la organización mediante el análisis de las amenazas y la vulnerabilidad.

Esta matriz puede ser ampliada según el criterio de la empresa para lograr un mayor nivel de detalle.

Tabla 7 Valoración del riesgo

Amenaza				
Muy probable	Probable	Poco probable		
Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo medio	Alta	VULNERABILIDAD
Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo	Media	
Riesgo medio	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Baja - mínima	

Nota. Guía para elaboración y presentación del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares-pgirhs aplicado a micro generadores. Área Metropolitana de Bucaramanga (2010, p. 58).

Definición de los escenarios de riesgo

Se entiende como la descripción de un futuro posible y de la trayectoria asociada a él. El escenario de riesgo es la interacción de los diferentes factores de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) en un territorio y en un momento dado. Debe describir y permitir la identificación del tipo de daño y pérdidas que pueden generarse en caso de presentarse un evento peligroso en unas condiciones dadas de vulnerabilidad.

Organización del Plan de Emergencias

Como se mencionó anteriormente, el análisis de riesgos es un requisito para la organización del Plan de Emergencias, ya que permite identificar los escenarios de riesgo. De esta manera, se facilita la proyección adecuada de las siguientes acciones:



- ✓ Aislamiento.
- ✓ Señalización.
- ✓ Definición de puntos de encuentro y vías de escape.
- ✓ Determinación de la cantidad y localización estratégica de equipos de seguridad y protección individual.
- ✓ Definición de procedimientos contra derrames, fugas e incendios.

Puesta en marcha y mantenimiento del Plan de Emergencias

El éxito de una operación de atención de eventos mayores depende de las acciones de respuesta previstas y desarrolladas en el Plan de Emergencias. De esta manera, para lograr los resultados esperados en el plan durante la ocurrencia de situaciones de emergencia, es necesario divulgarlo debidamente dentro de la organización, e integrarlo a otros planes locales y regionales, así como a otras entidades que deberán actuar conjuntamente en la respuesta a la emergencia. Además de la debida divulgación, la implementación del Plan está relacionada con la disponibilidad de los recursos humanos, además de los materiales necesarios y compatibles con la gravedad de los posibles eventos que se atenderán.



10 Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final



Es importante registrar el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que se utilizará para los residuos generados en la organización. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las posibilidades de la organización, las alternativas disponibles y las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables, y siempre buscando la opción o estrategia que genere el menor impacto ambiental posible.

En la siguiente tabla se presentan algunas alternativas de manejo que pueden aplicarse a los residuos:

Tabla 8 Técnicas de manejo por tipo de residuo

Tipos de residuos	Técnicas de manejo
Ordinarios e inertes	Relleno sanitario
Biodegradables	Compostaje, lombricultura, alimentación de animales, etc.
Recicables: plástico, vidrio, cartón y similares, chatarra	Reuso, reciclaje, etc.
Peligrosos: con algunas restricciones dependiendo de sus características	Aprovechamiento, Incineración, Rellenos de seguridad, otras tecnologías de tratamiento (como térmicos, fisicoquímico, etc)
Escombros	Aprovechamiento

Nota. Guía para elaboración y presentación del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares-pgirhs aplicado a micro generadores. Área Metropolitana de Bucaramanga (2010, p.23)



Evidencia GA6-220201078-AA1-EV02. Video de proceso Compost

Se requiere realizar un video de proceso en el que se muestre un proceso de aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio de un compost, en el que se identifique y se realice monitoreo de variables y se haga un seguimiento de las fases del compost. Para ello, se hará un trabajo de campo con su empresa proyecto en donde desarrollará los siguientes puntos:

- Identificar las cantidades de residuos sólidos no peligrosos orgánicos que se generan en la empresa proyecto.
- Proyectar las cantidades a manejar en un tratamiento de residuos por medio de la metodología por compost, el tipo de compost que utilizaría, los cálculos y cantidades requeridas de insumos para el manejo de este compost, área del compost y el diseño de las instalaciones de este tipo de tratamiento.
- Tenga en cuenta también conceptos base que le permitirán identificar las alternativas de transformación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos: identificación de residuos recuperados; identificación de equipos y materiales para su separación y transformación del material; identificación de las instalaciones, equipos y elementos de protección personal concernientes a seguridad industrial; análisis de los procesos de transformación.



Evidencia GA6-220201078-AA1-EV02. Video de proceso Compost

Posteriormente, exponga los datos técnicos y el diseño de un compost casero, simulando el de la empresa en un video expositivo (puede apoyarse con diapositivas) mostrando su proceso de elaboración desde su fase inicial hasta su culminación, y en el cual se identifiquen las fases, los cambios del compost, ajuste variables de temperatura, pH, humedad y conclusiones.

Recuerde emplear elementos de protección personal y realizar un registro por medio del video en diferentes tiempos, de acuerdo con las fases del compost para evidenciar los resultados y el seguimiento realizado al mismo.

El video debe cumplir con criterios de calidad en cuanto a su presentación: pulcra con imágenes, buen hilo conductor, bueno sonido, agradable a la vista, fuentes, tamaños, estilos, ortografía y redacción.

Lineamientos generales para la entrega de la evidencia:

- Producto a entregar: video de proceso.
- Formato: mp4
- Extensión: 15 min.
- Para hacer el envío de la evidencia, remítase al área de la actividad correspondiente y acceda al espacio: Video de proceso Compost. GA6-220201078-AA1-EV02.



Ecosistema de Recursos Educativos Digitales SENA
133 k suscriptores

residuos según normativa vigente



Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente



Mirar en YouTube

Vide. Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente.

https://www.youtube.com/watch?v=i28zdRiZ7cU&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fzajuna.sena.edu.co%2F

1 Conceptos Generales



Los sistemas de tratamiento y disposición de diferentes tipos de residuos suponen un conocimiento elemental de conceptos, términos e implementos que favorecen tal manejo. A continuación, se mostrarán algunos de los más relevantes y de uso común, y que le favorecerán en el estudio de este componente formativo:

Conceptos generales, tratamiento de residuos

A continuación, conocerá los conceptos, términos e implementación general de los sistemas de tratamiento de residuos:



Tatuco

Identifica los envases rígidos plásticos, independientemente del tipo de resina utilizada para su fabricación.



Chuspa

Identifica las bolsas o películas de envoltura plástica.



Termoplásticos

Plásticos que pueden ser repetidamente fundidos por medio de calor o endurecidos por enfriamiento, en un intervalo de temperatura característica del plástico, a partir de los cuales se pueden elaborar nuevos artículos por medio de procesos de moldes de extrusión.



Termoestables

Plásticos que después de haber sido curados, por medio de calor u otro medio, no pueden ser fundidos o solubilizados sin romper su estructura química.



Reducción en la fuente

Es la reducción de la cantidad de residuos generados, bien sea por la adaptación de diseño de bienes de consumo o de proceso para utilizar menos materia prima o para prolongar su vida útil.



Minimización

Es la optimización de los procesos o los cambios en los hábitos de consumo que permiten disminuir la generación de residuos.



Reutilización

Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que, mediante procesos, operaciones o técnicas, devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.



Acondicionamiento

Actividad mediante la cual los residuos plásticos son sometidos a operaciones de selección, reducción de tamaño, limpieza y/o control de calidad, para su posterior transformación.



Envase retornable

Envase de vidrio que tiene unas características de resistencia mecánica tales que puede ser llenado y utilizado varias veces.



Envase no retornable

Envase de vidrio que tiene unas características de resistencia mecánica tales que puede ser llenado y utilizado una sola vez, antes de ser reciclado.



Triturar

Quebrar los envases de vidrio para reducir el tamaño hasta una granulometría definida.



Humus

Estado final de descomposición de la materia orgánica sólida por acción de microorganismos, cuya composición depende del sustrato y grado de descomposición.

2 Aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos no peligrosos

El proceso de aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos se genera, principalmente, con papel, cartón, vidrio, metal, plástico.

Tal proceso de aprovechamiento se da cuando los materiales sobrantes o descartados de cualquier proceso productivo son restituidos o acondicionados para nuevos servicios que, además, son favorables al ambiente. Por lo general, el aprovechamiento de los residuos se da mediante la reutilización y el reciclaje.



2.1 Papel y cartón



El papel y el cartón son productos que se requieren para comunicación de información, transmisión de conocimiento y cultura, empacar, transportar, y un sinnúmero de actividades de la vida diaria. En Colombia, el papel es producido a partir de fibras de celulosa obtenidas del bagazo de la caña de azúcar - residuo resultado de un proceso agroindustrial - o de madera proveniente de plantaciones forestales certificadas de pino y eucalipto, que son cosechadas y renovadas con fines comerciales, tal como se hace con otros cultivos agrícolas. Estas dos fuentes de celulosa tienen la gran ventaja de provenir de un recurso renovable, que también es reciclable y biodegradable.

En relación con el reciclaje de papel y cartón, tenga en cuenta algunos aspectos clave, como los que se mencionan enseguida:



Vida útil y nueva vida

El reciclaje prolonga la vida útil de las fibras de celulosa al permitir que productos que ya han cumplido su vida útil se puedan utilizar como materia prima en la elaboración de nuevos papeles o cartones, convirtiéndose en otra fuente importante de abastecimiento de fibra de la industria papelera colombiana.



Colombia responsable

El reciclaje de papel en Colombia inició en los años 40, cuando las empresas productoras de cajas de cartón adecuaron su proceso productivo para incorporar desperdicios de cartón como insumo. La tendencia de recuperación de papel desde ese entonces ha sido creciente, alcanzando en los últimos 5 años un índice de recolección promedio del 47% del papel consumido.





Reducción de necesidades y de consumo

Con él, se reducen las necesidades de fibra virgen y, por lo tanto, las de los insumos y materias primas utilizados para producirla. Sin embargo, el reciclaje de las fibras de celulosa no es infinito, ya que en los procesos de repulpeo y refinación las fibras van perdiendo propiedades como longitud y resistencia, por lo que es necesario mezclarlas con fibra virgen para la producción de algunos productos.



Almacenamiento

El papel debe almacenarse en instalaciones cerradas con el fin de que no se altere su calidad ni adquiera humedad. Cuando el material es recibido en la bodega, se debe medir la humedad con un higrómetro, esta no debe pasar del 10%, ya que cualquier papel o cartón con un porcentaje adicional será descartado.



Perjudicial

Se consideran elementos perjudiciales para el proceso de reciclaje aquellos no fibrosos que deterioran la calidad del papel y el cartón, y que, además, perjudican el proceso productivo, los equipos y el producto final: trapos, plásticos, cauchos, hule, poliestireno expandido, vidrios, colillas de cigarrillo, residuos de aceites, deshechos de comidas, pinturas no solubles, humedad excesiva, cuerdas de todo tipo, alambre, zunchos, metales de todo tipo, cabuyas, piedras, arena, madera, tierra o barro, residuos de cemento, papel alquitrán, de seguridad, químico, moneda, carbón, encerados, celofán, glassine, de fotografía, químico, papeles impregnados de parafina, de negro humo, de grasa, aceite o manteca.



De sumo cuidado

Es importantísimo que, en el proceso de reciclaje, los papeles no estén revestidos de plástico o con satinados plásticos, de cera, aluminio, barniz o laca, papeles con resistencia en húmedo o con barnizado resistentes a la humedad, papeles adhesivos con alma de tela o plástico, papeles o cintas con adhesivos no solubles en agua, moños o lomos con cualquier pegante, papeles laminados con aluminio u otros materiales, papeles deteriorados por acción nociva del tiempo, papeles artificiales elaborados a partir de plásticos o polímeros, canastas, bandejas o separadores de empaques para huevos o frutas.



2.2 Plásticos

El plástico es un material sólido sintético, llamado polímero, que puede ser moldeado mediante calor y/o presión y cuyo componente principal es el carbono. Hay una gran variedad de clases de plástico, dependiendo de su composición, y este factor es fundamental cuando se lleva a cabo el reciclaje de plástico. Los plásticos se clasifican en tres grupos, según la disposición de las macromoléculas que los constituyen.



Termoplásticos

Es un plástico que, a temperatura ambiente, es plástico o deformable, se convierte en un líquido cuando se calienta y se endurece en un estado vítreo cuando se enfría suficiente.



Termoestables

Son materiales que, una vez que han sufrido el proceso de calentamiento-fusión y formación-solidificación, se convierten en materiales rígidos que no vuelven a fundirse.



Elastómeros

Se caracterizan por su gran elasticidad y capacidad de estiramiento y rebote, recuperando su forma original una vez que se retira la fuerza que los deformaba.



Identificación

Por otra parte, se estableció un sistema de clasificación para facilitar la identificación de los plásticos, esto se reconoce al mirar la pieza de plástico: se encuentra el símbolo del reciclaje más un número. De esta manera, se facilita mucho el reciclaje del plástico, al identificar rápidamente y sin errores el tipo de polímero de que se trata.

En relación directa con lo anteriormente dicho, los requisitos que debe cumplir un residuo plástico para ser reciclado son:



- ✓ No haber estado en contacto con sustancias tóxicas, como agroquímicos o residuos peligrosos, ni con bacterias patógenas.
- ✓ Sus propiedades mecánicas no deben estar deterioradas.
- ✓ Separar los residuos plásticos de acuerdo con su forma: envases, bolsas y pastas.
- ✓ Separar las etiquetas, tapas y eliminar materiales extraños, como ganchos o residuos de comida.
- ✓ Clasificar los materiales según sea el tipo de polímero (1 al 7).
- ✓ Lavar el material, pero no se debe utilizar soda cáustica, detergentes o solventes fuertes; se debe escurrir y secar el material plástico, y controlar la calidad de las resinas recuperadas.
- ✓ Molerlo, según el tipo de polímero (opcional).
- ✓ Almacenar en sitios cubiertos y con poca humedad.
- ✓ Los pegantes se deben retirar del producto recuperado.
- ✓ Se deben evitar materiales o productos impresos.
- ✓ Preferiblemente, no deben tener grasas u otros materiales viscosos.

2.3 Tetra Pak



El principal objetivo ambiental del Tetra Pak es minimizar los impactos ambientales de sus productos a lo largo de todo su ciclo de vida, haciendo un uso eficiente de recursos en el desarrollo y diseño de los mismos, en sus procesos de manufactura y en sus operaciones.

Conozca algunas generalidades que vale la pena tener en cuenta sobre el Tetra Pak en los procesos de reciclaje y medio ambiente:

Materias primas renovables

En cuanto a reciclaje

Pasos claves

El Tetra Pak busca que sus envases provengan en un 100% de materias primas renovables, para lo cual trabaja de la mano con los proveedores de pulpa (donde el objetivo es que todos tengan certificación FSCTM), de aluminio y plástico. Igualmente, todas las acciones de diseño de nuevos envases y sistemas de llenado buscan que estos sean más eficientes, reciclables y con mayor porcentaje de materiales; todas las plantas a nivel mundial están certificadas con la norma ISO 14001, enfocándose en programas de reducción, minimización, mitigación y compensación de impactos ambientales en el proceso productivo.



Materias primas renovables

En cuanto a reciclaje

Pasos claves

Tetra Pak® está invirtiendo en la colocación de equipos en la industria papelera y de aglomerados, para que estas industrias aprovechen los envases de Tetra Pak posconsumo y posindustria como materia prima. De esta forma, estas empresas fabrican papel, cajas corrugadas, cartón gris, tubos de cartón, muebles, láminas aglomeradas y tejas. En Colombia, existen tres plantas de reciclaje de pulpa de papel, que incluyen el reciclaje de los envases de Tetra Pak, ubicadas en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín (planta integrada). Por otro lado, existen dos plantas que aprovechan los residuos de polietileno y aluminio provenientes del despulpado de los envases de Tetra Pak, una en Bogotá y una en Medellín.



Materias primas renovables

En cuanto a reciclaje

Pasos claves

Es importante que las fuentes de material de las bodegas, principalmente las de origen doméstico, comercial e institucional, que consumen los envases de **Tetra Pak**, realicen tres sencillos pasos antes de desecharlos en el contenedor de residuos reciclables: enjuagar, escurrir y aplanar. Únicamente cuando algún operador o bodega maneje material posindustrial que ha tenido contacto con productos (leches y jugos) en algún cliente industrial (por ejemplo, Colanta, Alpina, Incolacteos, Parmalat, Postobón, etc.), es necesario lavarlo con abundante agua, debido al alto contenido de líquido. No es necesario separar los envases por tipo, esto quiere decir que se pueden mezclar envases de Tetra Pak de leche, jugos y licores sin problema.



En el siguiente recurso se muestran algunos requerimientos y necesidades del proceso de reciclaje del Tetra Pak. Se recomienda tomar nota atenta de los aspectos más importantes. ¡Adelante!

Reciclaje del Tetra Pak

Máquinas compactadoras

Si la bodega cuenta con máquina compactadora, siga las siguientes recomendaciones:

- ✓ Enfardar el material en compactadoras hidráulicas. Si se tiene montacargas, se pueden armar pacas o fardos de máximo 300 kg. Sin embargo, el peso ideal está entre 100 y 150 kg por paca.
- ✓ Si no se tiene montacargas, se deben armar pacas de máximo 50 kg. Armar la paca únicamente con envases posconsumo de Tetra Pak.
- ✓ Verificar que el material esté lo más seco posible, sin contenido de producto o agua. Siempre entregar compactado y nunca envolver las pacas en plástico.
- ✓ No envolver material posindustrial (material proveniente de rollos vencidos) en las pacas. Si hay material posindustrial, es necesario cortarlo a un tamaño máximo de 50 cm, para evitar problemas en el proceso de reciclaje.
- ✓ En el proceso de compactación, colocar cartón a cada lado de la paca para evitar que se desarme fácilmente.
- ✓ Amarrar la paca con alambre de calibre 12 y no con zuncho, porque se puede romper fácilmente.
- ✓ Después de armada la paca, fumigue con hipoclorito o cualquier inhibidor de malos olores y vectores



Almacenamiento de material

- ✓ Cuando ya estén armadas las pacas, se debe designar un lugar dentro de la bodega para almacenarlas.

En el proceso de almacenamiento, puede seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ Si no se tiene montacargas, se recomienda apilar en máximo 2 niveles dentro del espacio asignado para almacenar el material.
- ✓ Cuando no se cuente con compactadora hidráulica, se puede almacenar el material suelto, únicamente teniendo en cuenta que este debe ir en una lona o big bag (globo) separado de otros materiales.



Entrega a planta de reciclaje

Todas las plantas de reciclaje de envases de Tetra Pak reciben el material compactado o suelto. Para la recolección, tenga en cuenta:

- ✓ Comunicación previa con la planta de reciclaje.
- ✓ Tener en cuenta los horarios de recepción del material.
- ✓ Hay que tener en cuenta un máximo de un 15% de humedad por cada paca.
- ✓ Comunicarse con la planta para tener en cuenta los documentos requeridos para el trámite de pagos.



Requisitos de un residuo Tetra Pak para ser reciclado

- ✓ No mezclar con otros envases de sólo plástico y aluminio, como los doypack o cajas plegadizas.
- ✓ Cualquier otro residuo diferente a los envases de Tetra Pak.
- ✓ No mezclar con material posindustrial proveniente de rollos vencidos.
- ✓ Para que este material sea aceptado, los rollos deben ser cortados a un tamaño máximo de 50 cm X 50 cm antes de ser compactados y entregados a planta.



Envases con fibra blanca

- ✓ La mayor cantidad de envases que se encuentran en el mercado colombiano son Tetra Brik Aseptic (ladrillo) de todos los tamaños, los cuales contienen fibra marrón. Se pueden encontrar otro tipo de envases que contienen fibra blanca, pero su participación con respecto a los de fibra marrón es mínima.



2.4 Vidrio

En Colombia, el mercado del reciclaje de vidrio inició en 1978, desde entonces la reinserción de este material a la cadena productiva ha disminuido el ingreso del mismo a rellenos sanitarios en el país. El vidrio es un material producto de la mezcla de algunos recursos naturales no tóxicos, como la arena, la caliza, la soda y el feldespato. Estos materiales permiten que su ciclo de vida sea perfecto. En el reciclaje está el comienzo y el final de cada envase de vidrio.



Sobre el vidrio en los procesos de reciclaje, ten presente:

Sostenibilidad

El vidrio es un producto que cumple con el marco de la sostenibilidad ambiental, porque puede ser reciclado varias veces, debido a que su calidad, pureza y transparencia lo permite, minimizando los impactos ambientales negativos en los rellenos sanitarios; además, genera beneficios sociales, porque se generan ingresos directos e indirectos, y es económicamente viable, porque los materiales se regresan al ciclo productivo y no se utiliza tanta materia prima.

Luego del consumo inicial

Además de esto, el vidrio posconsumo se convierte en el componente más importante en la fabricación de nuevas botellas, lo que permite un ahorro significativo de energía: 1 kg de vidrio reciclado ahorra la energía equivalente a 25 minutos de un computador encendido y cada tonelada de vidrio reciclado evita el consumo de 1.2 toneladas de materia prima virgen y previene la emisión de más de media tonelada de gases de efecto invernadero. El término casco se utiliza a nivel industrial para denominar al vidrio posconsumo.

Cadena del vidrio

Esta es la cadena básica del vidrio

Figura 2 Cadena básica del vidrio



Nota. ANDI (2017). Calidades de materiales para reciclaje. p.20

Requisitos para su reciclaje

La calidad del material que se encuentra discriminado para la compra es: material sucio y material limpio. Para que el proveedor pueda garantizar la calidad del material, es necesario contar con una preparación previa, la cual se describe a continuación:

- A** Separar: se trata de clasificar por colores blanco, ámbar, verde, y, a su vez, clasificarlos por limpio y sucio. Quitar tapas, anillos y demás elementos ajenos al material, catalogados como contaminantes del vidrio.
- B** Quebrar: esta es una recomendación al proveedor, más no es una condición para la venta del material, es decir que el vidrio puede entregarse completo; sin embargo, se recomienda al proveedor efectuar la rotura, puesto que disminuye volumen en el transporte.
- C** Almacenar: durante el almacenamiento, no mezclar las calidades de limpio y sucio, ni los diferentes tipos de colores.

Analice la siguiente tabla en la que se presentan los tipos de vidrio:

Tabla 1

Tipos de vidrio

VIDRIO POSCONSUMO COMERCIALIZABLE		
TIPO DE VIDRIO POSCONSUMO COMERCIALIZABLE	DESCRIPCIÓN	CONTAMINANTES DEL PROCESO
Vidrio envase ámbar	Se compra completo o roto. No debe mezclarse con otros colores ni con vidrio plano. El vidrio de refractarias o cafeteras no es reciclable, por tanto, no debe mezclarse con ningún tipo de vidrio posconsumo para venta.	Material ferroso (magnético): puntillas, tapas, clavos, varillas, limadura de hierro, alambre o cualquier elemento magnético.
Vidrio envase verde	Se compra completo o roto. No debe mezclarse con otros colores ni con vidrio plano.	Material no ferroso (no magnético): principalmente el aluminio, en cualquier presentación, cobre, zinc, estaño, plomo.
Vidrio envase transparente (blanco)	Se compra completo o roto. No debe mezclarse con otros colores ni con vidrio plano.	Vidrios especiales: espejos, vidrio laminado (automóviles), bombillos, fardas, tubos fluorescentes, vidrio de ampollitas.
Vidrio plano transparente	Se compra completo o roto. No debe mezclarse con otros colores ni con envases. El espejo no es reciclable, por tanto, no debe mezclarse con ningún tipo de vidrio posconsumo para venta.	Material inorgánico: piedras de cualquier tipo, gravilla, arena, cemento, concreto, cerámica, vidrio refractario o de refractarias.
Vidrio plano bronce	Se compra completo o roto. No debe mezclarse con otros colores ni con envases. El espejo no es reciclable, por tanto, no debe mezclarse con ningún tipo de vidrio posconsumo para venta.	Materiales orgánicos: trapos, papel, cartón, madera, plástico (bolsas, pitillos), caucho, tierra, jeringas.

Nota. ANDI (2017). Calidades de materiales para reciclaje. p.23

2.5 Metal



El acero y la chatarra ferrosa son infinitamente reutilizables en la naturaleza, aunque se tienen unas mermas en su procesamiento. La producción de acero a partir del reciclaje de chatarra ferrosa es amigable y sostenible con el medio ambiente, porque disminuye el consumo de recursos naturales no renovables. El acero producido a partir del reciclaje y fundición de chatarra ferrosa queda en condición de acero nuevo, cumpliendo con todas las características físico-mecánicas exigidas en las normas nacionales e internacionales para la fabricación de acero.

La mayoría de siderúrgicas colombianas son semiintegradas, lo que implica que su materia prima es la chatarra ferrosa. La chatarra ferrosa se puede procesar, manipular, preparar y fundir, siempre y cuando no presente un riesgo para la salud de las personas, el medio ambiente o riesgo para los bienes e instalaciones.



Conozca, en el siguiente recurso, los requisitos que exige el proceso de reciclaje del metal.

Reciclaje del metal

Requisitos que debe cumplir un residuo de metal para ser reciclado

Primer Grupo



Segundo Grupo



Tercer Grupo



Hay que mencionar, además, que existen condiciones preestablecidas, bajo las cuales serán, o no, aceptados algunos materiales. **Se podrá recibir chatarra derivada de los siguientes orígenes o condiciones, si cumplen los requisitos descritos a continuación:**



Material ferroviario, rieles y tapas de alcantarilla:

El proveedor siempre debe certificar su origen legal y el comprador responsable informará al patio su envío.



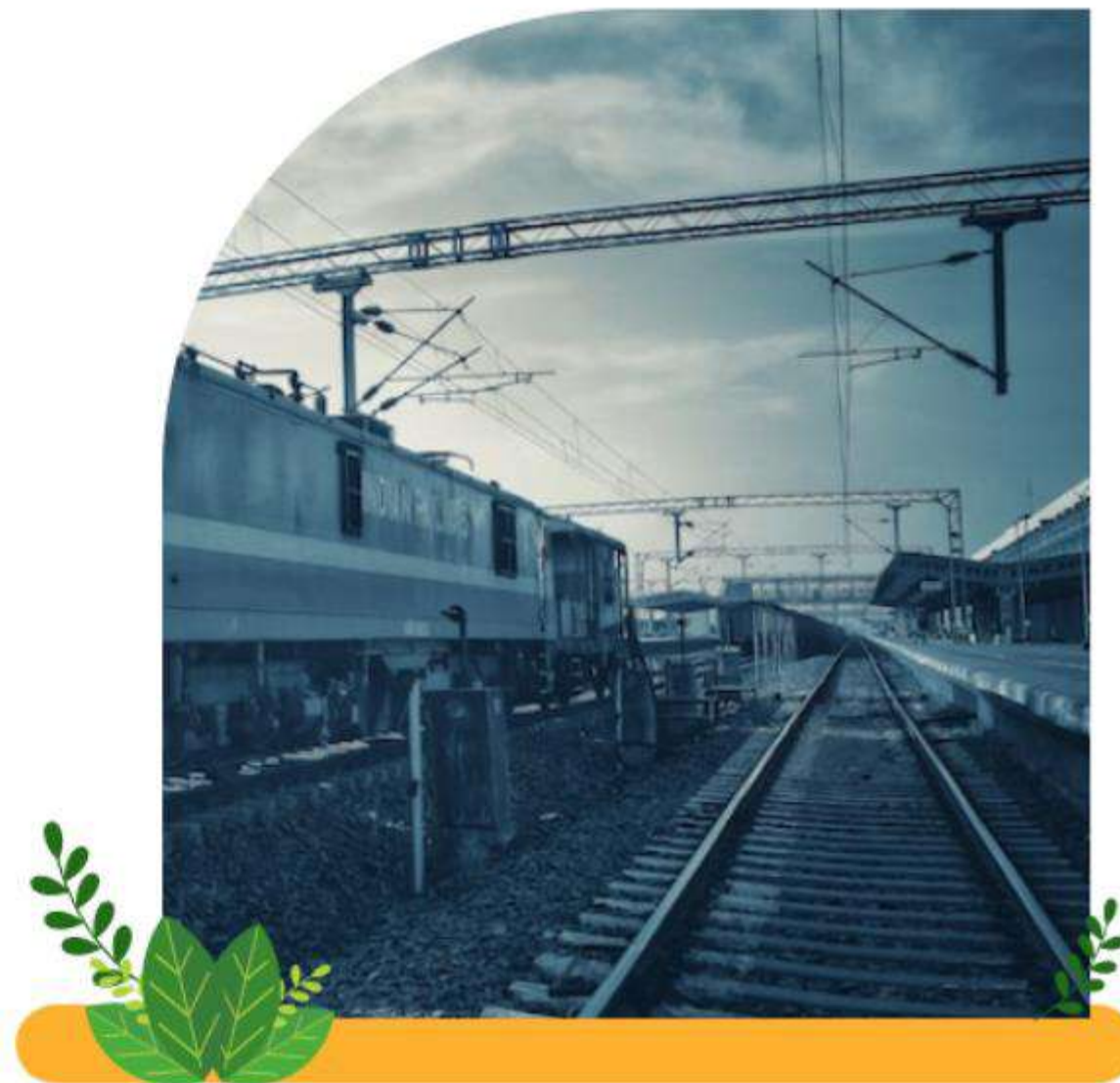
Tanques de almacenamiento de combustible:



Material de guerra, bélico, morteros, balas y similares:



Tubería petrolera de cañoneo:





Cilindros de gases:

Sólo serán aceptados si estuviesen despresurizados y sin válvulas.



Canecas posconsumo agroquímico:



Material con riesgo biológico:



Material que requiere operación específica:

2.6 Residuos de construcción y demolición (RCD)



Los sobrantes de las actividades de demolición, excavación, construcción y/o reparaciones de las obras civiles, o de otras actividades conexas, complementarias o análogas, son conocidos como los RCD. Los residuos de construcción y demolición son materiales con un alto potencial de ser reciclados, debido a la composición de sus materiales. En aquellos lugares donde no se realizan separaciones de RCD, se desaprovechan materias primas, que, con un adecuado tratamiento, podrían ser recicladas o reutilizadas.

Por otro lado, el no aprovechamiento de estos residuos causa problemáticas ambientales, como la inadecuada disposición, la reducción de la vida útil de rellenos sanitarios y sitios de disposición final de RCD, e impactos negativos, como el cambio paisajístico, la contaminación de fuentes hídricas, la generación de material particulado, la compactación y cambio de uso de los suelos, la colmatación de los sistemas de captación de aguas lluvia, entre otros.



Habría que decir también que los diferentes residuos que se originan en la construcción y demolición de obras pueden ser aprovechados y otros no, por lo que sólo pueden ser llevados a un sitio de disposición final. A continuación, se muestran las alternativas de uso:

Tabla 2

Alternativas de gestión de uso de los residuos

RESIDUO	ALTERNATIVA DE USO
CONCRETOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar como masa para rellenos✓ Reutilizar como suelos en carreteras✓ Reciclar como grava suelta✓ Reciclar para producción de morteros y cemento✓ Reciclar como granulado
CERÁMICOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reciclar como adoquín✓ Reciclar como fachadas✓ Reciclar para acabados
ASFALTO	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar como masa para rellenos✓ Reciclar como asfalto
METALES	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar para aplicación en otros productos✓ Reciclar como aleación
MADERA	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar para caselones, vallados y linderos✓ Reciclar para tableros y aglomerados
VIDRIO	<ul style="list-style-type: none">✓ Reciclaje para vidrio
PÉTREOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar como áridos finos y gruesos
PLÁSTICOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reciclar como plásticos
TEJAS, BLOQUES, ENTRE OTROS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reciclar como base para nuevos productos
TIERRA DE EXCAVACIÓN	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar como relleno y recuperación de salud✓ Estabilización de suelos
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Reutilizar como nuevos productos



2.7 Residuos aparatos eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones (RAEE)

Los **RAEE** son residuos de manejo diferenciado y se prohíbe su disposición final en rellenos sanitarios. Deben ser recolectados y gestionados por los productores y se prioriza su aprovechamiento mediante empresas gestoras que cuenten con licencia ambiental para ello. Es decir, la normativa busca incentivar el aprovechamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos desde una perspectiva económica y social, y promover la participación e integración de todos los actores involucrados en la elaboración de las estrategias, planes y proyectos que desarrollen la gestión integral de los RAEE, entre otros aspectos.



Categorías de los RAEE



Los grandes y pequeños electrodomésticos abarcan la línea blanca, mientras los equipos de informática y telecomunicaciones conforman la línea gris; y los aparatos electrónicos de consumo hacen parte de la línea marrón.

Categorías alternas



Las demás categorías corresponden a los otros tipos de aparatos eléctricos y electrónicos que pueden ser usados tanto en el hogar como en las empresas, el comercio o en las instituciones, como los aparatos de alumbrado, las herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura), los juguetes o equipos deportivos y de ocio, los aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados e infectados), los instrumentos de vigilancia y control y las máquinas expendedoras de productos y dinero.

Sustancias peligrosas



Asimismo, se han identificado las sustancias peligrosas que más comúnmente están presentes en los RAEE. Hay que tener en cuenta que los RAEE pueden o no ser peligrosos; si el RAEE es no peligroso, se debe considerar si es especial o reciclable o no aprovechable; y si es peligroso, la forma de saberlo es teniendo en cuenta su composición.

Según la ley



La Ley 1672 de 2013 le da el carácter de manejo diferenciado a los RAEE, prohíbe su disposición final en los rellenos sanitarios y los restringe a rellenos de seguridad, para que sean retomados por los productores de aparatos eléctricos y electrónicos, mediante sistemas de recolección y de gestión ambientalmente segura. Así, se busca que el consumidor devuelva los RAEE sin ningún costo.

Minambiente (2017). Política Nacional integral de residuos de aparatos electrónicos p.25.

2.8 Residuos orgánicos



La mayor cantidad de residuos sólidos que se generan son orgánicos, por lo que esto representa una problemática por resolver. De acuerdo con la GTC 53-7 (2006), existen diferentes estrategias alternativas de tratamiento de residuos orgánicos no peligrosos, las cuales consisten principalmente en la aplicación de procesos biológicos y/o bioquímicos, termoquímicos, físicos y/o fisicoquímicos.



Métodos de aprovechamiento de residuos orgánicos no peligrosos

Lo invitamos a profundizar en los aspectos teóricos y conceptuales relativos al manejo y administración de residuos sólidos orgánicos no peligrosos

Descargar 

3 Aprovechamiento y tratamiento residuos peligrosos

De acuerdo con el informe nacional de generación y manejo de residuos o desechos peligrosos Colombia 2014-2015 del Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM) (2016), el aprovechamiento de los residuos peligrosos se entiende como toda actividad orientada a recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen el residuo.



Las recomendaciones dadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2011), en la guía para la gestión de residuos peligrosos, manifiestan que, para seleccionar el tipo de aprovechamiento adecuado, se debe realizar un estudio previo a cada residuo, teniendo en cuenta características químicas como la familia, el estado de la materia, la cantidad, la frecuencia de generación, el transporte del material, el valor del servicio, entre otros aspectos. De este modo, se puede tomar la decisión de si el residuo es susceptible de aprovechamiento o si definitivamente ya no tiene uso y ha llegado al fin de su ciclo de vida, momento en el cual deberá gestionarse su disposición final.

Existen diferentes técnicas de aprovechamiento para los residuos peligrosos y se clasifican de acuerdo al principio de desactivación de la peligrosidad.

3.1 Tratamientos físicos

Consisten, principalmente, en la eliminación del contenido de agua del residuo sólido peligroso, con el fin de que esta no se filtre al suelo. Entre las diferentes técnicas, se encuentran:



- ✓ **Sedimentación:** se asientan los sólidos por acción de la gravedad para separarlos del líquido.
- ✓ **Centrifugación:** se utiliza el movimiento circular para generar fuerza centrífuga que permite la remoción del agua.
- ✓ **Autoclave:** esta técnica, además de la evaporación del agua mediante calor y presión, esteriliza los residuos, minimizando su riesgo biológico.
- ✓ **Absorción:** es la adhesión de sustancias contaminantes gaseosas sobre superficies líquidas para que se disuelvan.

3.2 Tratamientos químicos

El principio de este tipo de tratamiento es la adición de un componente químico para la eliminación de la característica de peligrosidad del residuo. Entre las técnicas principales, se encuentran:

- ✓ **Oxidación y reducción química:** adición de componentes ricos en oxígeno para la transformación de componentes peligrosos.
- ✓ **Neutralización:** adición de sustancias ácidas o básicas, de acuerdo con las características de peligrosidad para la neutralización del pH.
- ✓ **Precipitación:** uso de componentes químicos para la solidificación y posterior sedimentación de componentes peligrosos.
- ✓ **Decloración:** eliminación química del cloro en los residuos.
- ✓ **Hidrólisis:** ruptura de componentes peligrosos en soluciones acuosas, basándose en la adición de agua.
- ✓ **Electrólisis:** ruptura de componentes peligrosos a partir de descargas eléctricas.

3.3 Tratamientos fisicoquímicos



Este tipo de métodos emplea tanto sustancias químicas como procesos físicos para poder eliminar las características de peligrosidad en los residuos. Entre algunos métodos, se encuentran:

- ✓ **Extracción de solventes:** por el principio de polaridad, algunas sustancias que tienen características de peligrosidad se pueden migrar a fases acuosas o grasosas, para ser separadas posteriormente por decantación.
- ✓ **Floculación y coagulación:** se agregan sustancias químicas con el fin de eliminar las cargas electrostáticas que tienen algunos componentes peligrosos; de este modo, se forman flocs que luego de una sedimentación se retiran de las fases acuosas.
- ✓ **Stripping:** a través de corrientes de gas, se separan componentes de peligrosidad con características volátiles.
- ✓ **Lixiviación:** se permite la separación de componentes líquidos solubles en su parte sólida.
- ✓ **Ozonólisis:** fraccionamiento de moléculas peligrosas mediante el uso de ozono.

3.4 Tratamientos biológicos

En este tipo de tratamientos, se utilizan diferentes microorganismos, hongos, plantas y otros seres vivos en función de la reducción de peligrosidad de los residuos, para su posterior uso. Algunas de las técnicas más comunes son:

- ✓ **Lodos activados:** se realiza la biodegradación de especies orgánicas con lodo bioactivado en fase acuosa.
- ✓ **Biológico giratorio:** un filtro rico en material bacteriano se pone en contacto con los residuos para eliminar las especies químicas orgánicas acuosas.
- ✓ **Lagunas aireadas:** en este tratamiento, se eliminan los componentes químicos peligrosos por oxidación en las cavidades profundas de la laguna.
- ✓ **Digestión anaerobia:** degradación de componentes a través de acción de microorganismos en ausencia de oxígeno.
- ✓ **Bioremediación:** eliminación de componentes peligrosos a través de mezclas de microorganismos y enzimas.
- ✓ **Landfarming:** los materiales contaminados son esparcidos en una superficie o en el suelo y, a través de métodos biológicos, se eliminan los contaminantes peligrosos de los residuos.
- ✓ **Fitorremediación:** a través de algunas especies vegetales, se extraen contaminantes inorgánicos de los suelos para acumularlos en el tejido vegetal.



3.5 Técnicas de solidificación y encapsulamiento

Con este tipo de técnicas, se busca acumular, de forma inorgánica, los componentes de peligrosidad de los residuos. Entre las técnicas más utilizadas, se encuentran:



Solidificación

A partir de los residuos tratados, se forma una masa monolítica, incrementando su dureza y disminuyendo la compresibilidad y permeabilidad.



Estabilización



Fijación inorgánica



Encapsulamiento

3.6 Técnicas térmicas

Las técnicas térmicas buscan la desintegración de los componentes peligrosos de los residuos sólidos a partir del incremento de temperatura; las más utilizadas en la industria son:

- ✓ **Incineración:** combustión con oxígeno, donde se oxidan los componentes peligrosos del residuo sólido.
- ✓ **Coprocesamiento en horno cementero:** se utiliza la misma unidad de producción de Clinker para la combustión de residuos.
- ✓ **Pirólisis:** descomposición térmica en ausencia de oxígeno.
- ✓ **Gasificación:** combustión incompleta en ausencia de oxígeno.
- ✓ **Arco de plasma:** volatilización y combustión del residuo por el contacto con gas energizado.
- ✓ **Oxidación en sal fundida:** oxidación sin llama, a temperaturas entre 1500 °C y 2000 °C, donde los residuos están en contacto con sales alcalinas fundidas.



4 Riesgos en aprovechamiento y tratamiento de residuos



El personal que labora en las empresas de aprovechamiento y tratamiento de residuos está propenso a varios riesgos, por ende, es importante el uso de elementos de protección personal y seguridad y salud en los ambientes de trabajo.



RIESGOS	OBSERVACIONES
FÍSICO RUIDO	<p>Ruido de equipos y maquinaria en general en la planta de reciclaje, como es el caso de romper el vidrio, triturar algún material.</p> <p>Se requiere de protección acústica.</p>
BIOLÓGICO	<p>Mordedura de algún animal, como los roedores, porque, en algunos casos, el almacenamiento de materiales, como envases, llega con residuos que atraen estos vectores.</p> <p>Se requiere manejo de plagas en el lugar y estar vacunado contra la hepatitis B.</p>
DE SEGURIDAD MECÁNICO	<p>Aplastamiento o corte de alguna extremidad, como las manos, con herramientas o maquinaria.</p> <p>Protección, demarcación de áreas, uso de casco, nivel de apilado requerido según norma, amarras de la mercancía, sensores de movimiento en la maquinaria, capacitación al personal de la labor, guantes de carnaza, overol y no uso de joyas o accesorios que puedan crear atrapamientos en la maquinaria.</p>
FÍSICO ILUMINACIÓN	<p>Por exceso al aire libre o por defecto. Si es por exceso, uso de monogafas con filtro solar; y si es por defecto, mejor iluminación del lugar.</p>

RIESGOS	OBSERVACIONES
BIOMECÁNICO MOVIMIENTO REPETITIVO	Movimientos repetitivos en las actividades requieren pausas activas.
BIOMECÁNICO SOBRESFUERZO	Manejo manual de cargas pesadas, uso de postura adecuada y control de peso
SEGURIDAD LOCATIVA	Caída de objetos, caída a nivel de piso, uso de casco y botas.
QUÍMICOS	Inhalación o contacto con la piel de sustancias químicas que se encuentren en los materiales. Se requiere de mascarilla de gases y guantes resistentes a químicos.

Nota. Adaptado de P+L (2017) Análisis de riesgo de la seguridad e higiene ocupacional durante el manejo de residuos sólidos y reciclaje de plástico de polietileno. p.66-68.

5 Economía circular

La economía circular es una estrategia innovadora de diseño, producción y creación de valor, que beneficia a las empresas, la sociedad y el medio ambiente, reemplazando el esquema clásico de producción de la “economía lineal”. En la “economía lineal”, se extraen recursos, se producen bienes, se consumen y al final se desechan.

La economía circular, en cambio, busca optimizar el uso de insumos, incrementar la vida útil de los productos y, al final, por medio de la recirculación de materiales, no desperdiciar nada y reutilizarlo todo. Con esto, las empresas mitigan sus impactos ambientales, optimizan sus costos, generan nuevos ingresos e incrementan su rentabilidad.

Figura 4 Economía lineal vs economía circular



A continuación, profundice en algunos aspectos del orden operativo que refuerzan los principios de la economía circular:



Rechazar

Aquello que no necesitamos.



Reducir

Nuestro consumo.



Reutilizar o reusar

Productos en buen estado
desechados por otro
consumidor.



Rediseñar

Con criterios de
sostenibilidad.



Reparar

Para alargar la vida de un
producto.



Restaurar

Un producto antiguo para
modernizarlo.



Remanufacturar

O reconstruir manualmente
o con medios mecánicos
aquello que necesitamos.



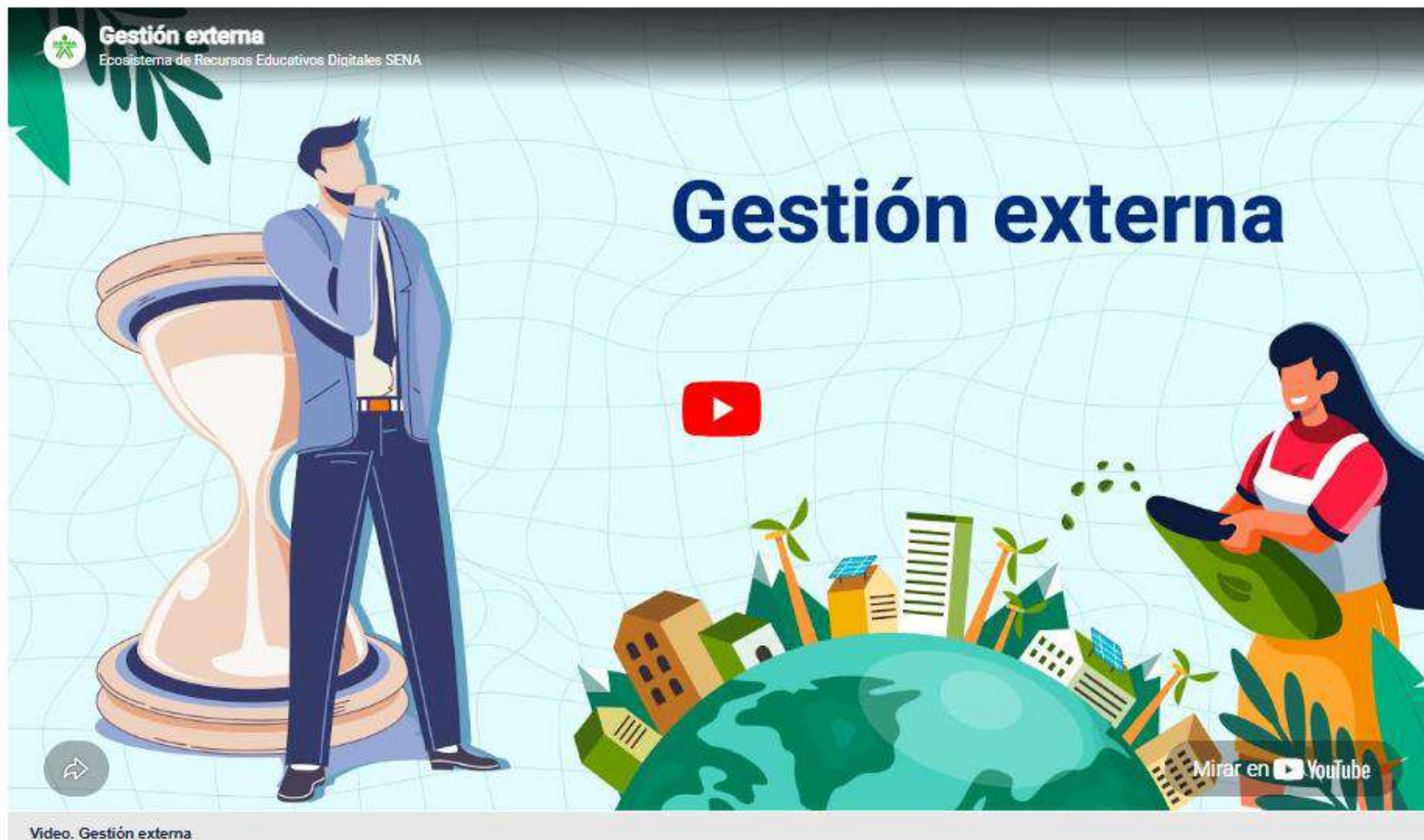
Recuperar

Materiales con la
incineración para generar
energía.

i Introducción



El plan de gestión integral de residuos se divide en dos procesos fundamentales: gestión interna y gestión externa. Este componente está enfocado en esta última. El siguiente video presenta de manera genérica en qué consiste la gestión externa y, por ende, las temáticas a estudiar.



https://www.youtube.com/watch?v=PzqFlcZ-D-o&time_continue=11&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fzajuna.sena.edu.co%2F

1 Conceptos Generales

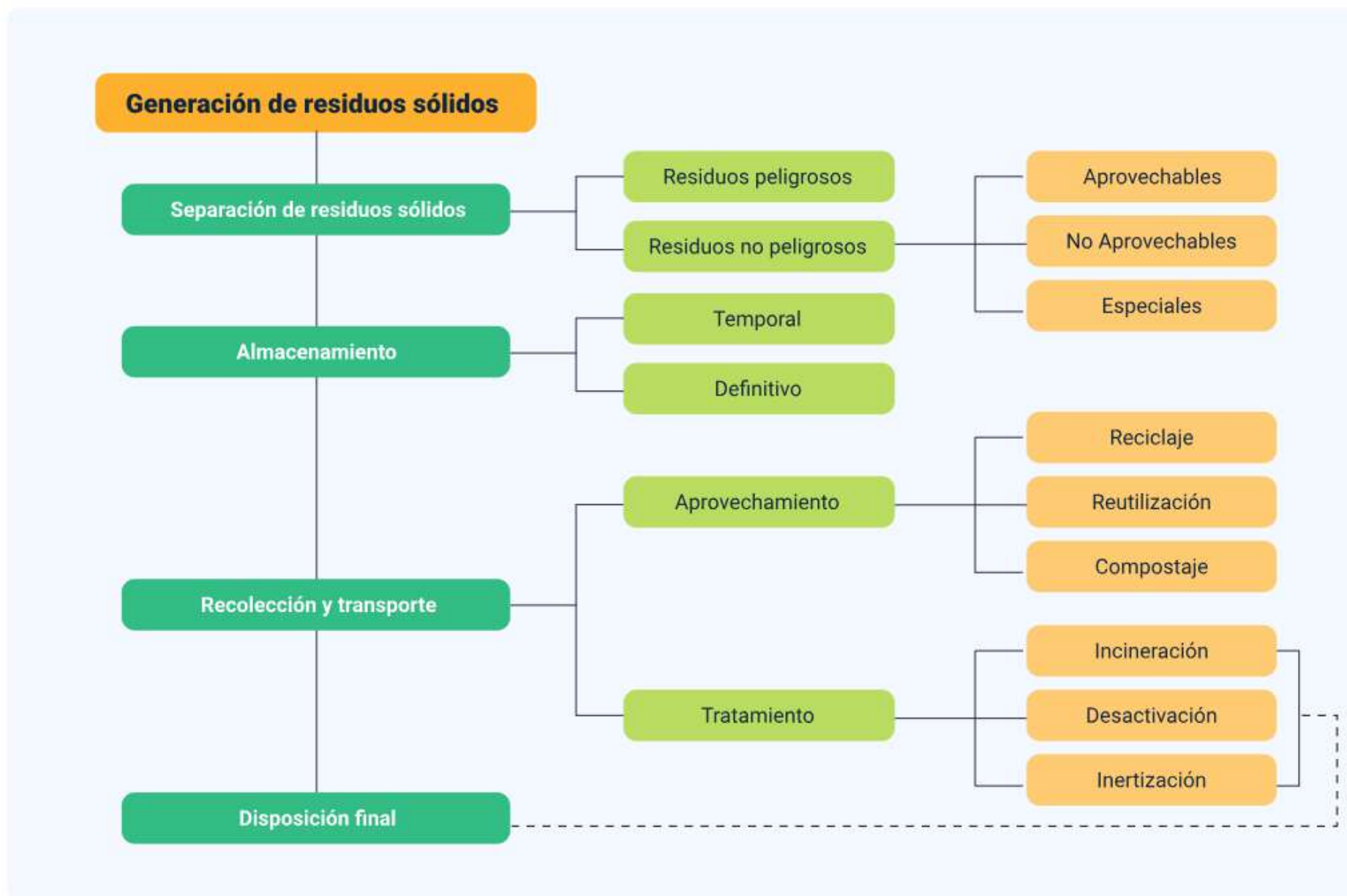
Es importante reconocer algunos de los elementos conceptuales que favorecerán un mejor estudio y comprensión de este componente y todo lo relacionado con la gestión y manejo de los residuos en la organización. Es así como es recomendable tomar nota de cada concepto para favorecer su comprensión y asimilación.

Manejo integral de residuos: como se observa en la figura 1, “es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.”

(Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002, p.4)



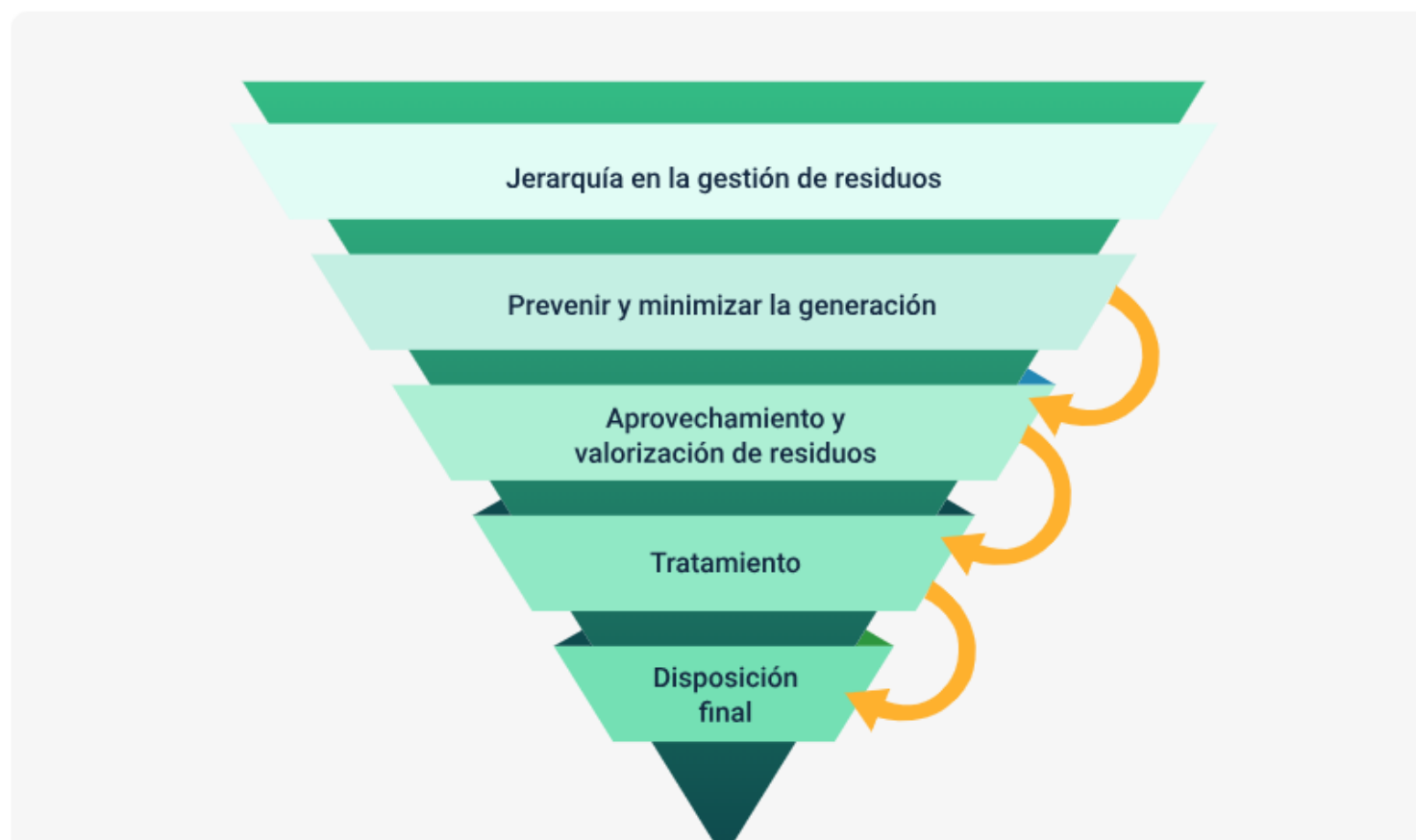
Figura 1 Manejo integral de residuos



El Manejo Integral

El manejo integral de Residuos implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo los aspectos de segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación, recolección, transporte y tratamiento, con lo cual se pretende evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos, de tal suerte que cada vez sea menor la cantidad de residuos a disponer, como se puede observar en el esquema de jerarquización en la figura 2 de la gestión de los residuos. (Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del valle de aburra, 2008)

Figura 2 *Jerarquía en la gestión de residuos*



“Se trata del conjunto de actividades orientadas a dar a los residuos sanitarios el destino final adecuado de acuerdo con las características de cada residuo.”
(Área de salud de Cáceres, 2015, p.2).

Gestión Interna de residuos:



Gestión Externa de residuos:



2 Gestión Externa de la gestión integral de los residuos sólidos

La organización deberá verificar que este manejo se realice adecuadamente y en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable para cada caso. Adicionalmente, debe solicitar a la empresa externa, encargada de gestionar los residuos peligrosos, una copia de las autorizaciones (permisos y licencias) otorgadas por la autoridad ambiental competente para el desarrollo de estas actividades.

La gestión externa tiene que ver con la recolección y transporte externo del gestor de residuos y del establecimiento de reciclaje, reutilización. Compostaje, tratamiento y/o disposición final de los residuos por parte del gestor ambiental. El manejo externo de los residuos sólidos incluye todas las actividades que se realizan cuando éstos salen de la organización.



Se debe identificar y describir en el Manejo Integral de Residuos la información de la empresa contratada y el tipo de manejo que reciben los residuos al exterior de la organización, en qué tipo de vehículo se recolectan, con qué frecuencia se hace, entre otra información asociada a esta actividad. Todos los generadores de residuos peligrosos deben conservar, hasta por un tiempo de cinco (5) años, las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, valorización, tratamiento o disposición final de sus residuos, emitidos por los respectivos receptores.

2.1 Transporte externo de residuos sólidos

Los vehículos que recolecten o transporten residuos infecciosos y químicos deben contar, como mínimo, con las características que, a continuación, se muestran.

Equipamiento y dotación de los vehículos

1

Identificación del vehículo: en los vehículos se utiliza señalización visible, indicando el tipo de residuos que transportan, especificando el nombre del municipio(s), el nombre de la empresa con dirección y teléfono.

Acondicionamiento del vehículo: el transporte se realiza en vehículos cerrados, con adecuaciones necesarias para evitar el derrame o esparcimiento de residuos en vías y estacionamientos.



Equipamiento y dotación de los vehículos

2

El vehículo recolector de residuos debe tener superficies internas lisas de bordes redondeados de forma que se facilite el aseo y estar provisto de ventilación adecuada. Dotado de un sistema de carga y descarga que no permita que se rompan los recipientes. Si es de carga manual, la altura desde el piso al punto de carga en el vehículo debe ser inferior a 1.20 m.



Equipamiento y dotación de los vehículos

3

El vehículo estará dotado de canastillas retornables donde se depositan las bolsas con residuos, estos recipientes serán de material rígido e impermeable, evitando la compresión de los residuos al sobreponer bolsas. Los vehículos de recolección se lavarán y desinfectarán de manera apropiada únicamente en los lugares designados para tal fin dentro de las instalaciones del prestador del servicio especial de aseo, y el efluente proveniente del lavado y desinfección del vehículo debe ser objeto de tratamiento cumpliendo con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 o la norma que lo sustituya o modifique.



4

Los horarios y frecuencias de recolección los establece el generador de acuerdo con su capacidad de almacenamiento y el volumen de generación de residuos. La frecuencia de recolección de los residuos infecciosos no podrá ser inferior a una vez semanal (7 días), debido a sus características y posible descomposición. No obstante, lo anterior, los pequeños generadores (farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes) podrán ampliar el tiempo de almacenamiento (en ningún caso superior a un mes), siempre y cuando no sean residuos anatomopatológicos o de animales.



Equipamiento y dotación de los vehículos

5

Los vehículos dispondrán de sistemas de comunicación a fin de informar accidentes, daños en el vehículo que impidan su marcha y sea posible su desvare inmediato y deben estar provistos de drenaje con tapa hermética, la cual solo debe abrirse para el respectivo lavado interior del carro.



Equipamiento y dotación de los vehículos

6

El manifiesto de transporte de residuos peligrosos es un documento donde se relacionan: tipo y cantidad de residuos transportados, nombre del generador, destino, fecha del transporte, firma de quien entrega, nombre del conductor, placa del vehículo, etc. Una copia del documento queda en poder del generador y el original en poder del prestador del servicio. Los manifiestos de residuos peligrosos serán implementados por las empresas prestadoras del servicio público especial de aseo. ¡Se prohíbe mezclar residuos peligrosos con no peligrosos; sólo se recogerán los residuos debidamente empacados, identificados y relacionados en el manifiesto de Transporte.



Equipamiento y dotación de los vehículos

7

Los vehículos destinados a la recolección de residuos hospitalarios y similares, además de las anteriores características, cumplirán con lo establecido en la Resolución 2309 de 1986 y las normas vigentes. Siempre que los residuos lleguen a la instalación del prestador del servicio especial de aseo, deben pesarse y verificarse las condiciones de empaque en las cuales fueron entregadas por cada uno de los generadores, consignando estos datos, como también fecha, hora, y razón social del generador en el formulario RHPS si recoge residuos hospitalarios y similares. Las operaciones diarias serán consolidadas de manera mensual y cada seis meses el prestador del servicio público especial de aseo debe enviar el reporte consolidado mensual a la autoridad ambiental, conjuntamente con el informe de implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos.



2.2 Empresas gestoras de los residuos sólidos

Se debe realizar seguimiento a las empresas gestoras para verificar su cumplimiento ambiental. Analizar la siguiente tabla 2 para que se identifiquen los elementos de tal seguimiento.

Tabla 2 *Inspección de gestores externos*

Control e interventorías a los gestores externos
Realizar inspecciones de control a las empresas gestoras con el fin de verificar el adecuado manejo de los residuos peligrosos, las medidas de control de los registros y las condiciones técnicas de los vehículos, entre otro.
Fecha de interventoría
Fecha: _____ Hora: _____
Información general
Nombre de la empresa gestora: _____ Dirección: _____ Municipio: _____ Telefono: _____ Fax _____
Información ambiental
Cuenta con licencia ambiental : Si _____ No _____ Numero de licencia: _____ Fecha de expedición: _____ Vigencia de la licencia: _____ Autoridad que expide la licencia: _____



Información ambiental

Cuenta con licencia ambiental : Si _____ No _____
Numero de licencia: _____ Fecha de expedición: _____
Vigencia de la licencia: _____
Autoridad que expide la licencia: _____

Manejo de los RESPEL

Tipo de manejo que realiza la empresa
Aprovechamiento _____ Tratamiento _____ Disposición final _____
De los residuos generados en la organización, cuales son aprovechados por la empresa gestora:

De los residuos generados en la organización, cuales son tirados por la empresa gestora:

De los residuos generados en la organización, cuales son dispuestos por la empresa gestora:

La actividad de la empresa gestora coincide con la registrada en la licencia ambiental Si _____ No _____
Los residuos gestionados coinciden con los registrados en la licencia ambiental Si _____ No _____

Datos de quien realiza la interventoría

Nombre: _____
Cargo: _____
Tipo documento de identidad: _____ No. Documento de identidad: _____
Firma: _____

Observaciones

Nota. Área metropolitana Valle de Aburra (2013).

En este proceso de seguimiento a las empresas gestoras de los residuos es muy importante:



Identificar que estos documentos estén al día y vigentes.



Es indispensable tener los documentos de: licencia ambiental, permisos, cámara de comercio o documentos que garanticen que son los encargados de manejar ese tipo de residuo.



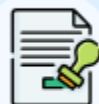
Qué el gestor ambiental garantice la trazabilidad de los residuos en los certificados entregados, si el gestor ambiental es diferente al transportista de los residuos se debe garantizar en los documentos los nombres de las organizaciones involucradas y las cantidades entregadas para que pueda tener una trazabilidad de la empresa generadora, el transportista y los gestores ambientales hasta su reciclaje, tratamiento y/o disposición final.



Velar que estén los registros con los datos que son cantidades exactas a las entregadas, fechas, garantizar la trazabilidad.



Si en algún caso de los certificados entregados cuando tenemos varios gestores las cantidades disminuyen porque hubo pérdidas del residuo por ser no aprovechables como pasa en el despiece de RAEEs, garantizar que la sumatoria de los certificados entregados del gestor ambiental sean exactas a las entregadas así algunos materiales se pesen para reciclar y otros para disposición final debo garantizar las cantidades entregadas a las cantidades de salida por el gestor ambiental.



Sin el certificado del gestor no le es posible entregar la cantidad exacta de lo que le entregó porque maneja residuos de varios generadores y entrega un certificado de cantidades grandes por ser el total de lo recogido de varias empresas; se debe solicitar que entregue el detallado, no sirve uno general porque no se identifica la trazabilidad o que apodere un documento adicional que garantice lo que se le entregó y sea válido para la autoridad ambiental.

3 Monitoreo de la gestión integral de los residuos sólidos

El seguimiento permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el Manejo Integral de Residuos. De su correcta estructuración depende el control y la identificación de aspectos que afecten su adecuada implementación. Se deben generar estrategias que faciliten el proceso de control a las diferentes etapas del Manejo Integral de los Residuos.

Para el caso de los residuos o desechos peligrosos, el seguimiento debe considerar además las medidas tendientes a la recopilación de la información que se debe presentar a las autoridades ambientales, por medio del Sistema de Información diseñado para tal fin, en los términos dispuestos en la Resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial sobre el registro de generadores y sus reportes mensuales y presentación de informes de acuerdo a políticas de la autoridad competente puede ser cada 6 meses o anual.



3.1 Elaboración de un plan de seguimiento



El Plan de Seguimiento, permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas en el Manejo Integral de Residuos. Se pueden utilizar herramientas como formatos de verificación, que pueden ser diligenciados por el Grupo de Gestión Ambiental o Gestor Ambiental, en visitas de seguimiento al interior de la organización, o por personal que se encuentre directamente relacionado con el manejo de los residuos, como el de aseo o de oficios generales.

Personal de aseo o servicios generales

Este talento humano, es un integrante de vital importancia para el seguimiento de la implementación del Manejo Integral de Residuos, debe ser el primer actor que se capacite; incluso, puede servir de multiplicador de la información al interior de la organización e independiente de su formación educativa, debe estar en capacidad de diligenciar formatos donde se indiquen en qué lugar de la organización, piso, zona, sector, oficina o planta, se perciben problemas relacionados con el mal manejo de residuos.

Los formatos



Las observaciones referenciadas en los formatos deben ser entregadas periódicamente al Grupo de Gestión Ambiental o al Gestor Ambiental, para realizar los análisis respectivos y acometer los ajustes necesarios al proceso.

Tabla 3 Actividades de seguimiento de la gestión ambiental en residuos.

Componente	Actividades de Seguimiento	Responsable
Capacitación	✓ Verificar el cumplimiento de las capacitaciones programadas	Coordinador general Grupo de Gestión Ambiental
Separación en la fuente	✓ Identificar y verificar si se están separando adecuadamente los residuos generados en cada sector de la organización ✓ Visitas a cada sector ✓ Entrevista al personal de servicios generales	Grupo de Gestión Ambiental
Almacenamiento	✓ Revisar si los sitios de almacenamiento cumplen con los requerimientos establecidos, mediante visitas programadas en compañía del personal de oficios varios	Grupo de Gestión Ambiental
Tratamiento	✓ Verificar la entrega oportuna de los residuos a los entes externos encargados de su tratamiento ✓ Determinar pesos de material entregado, así como los cambios que puedan generarse ✓ Verificar los certificados de las empresas encargadas del tratamiento a los residuos de la organización	Grupo de Gestión Ambiental
Disposición final	✓ Verificar entrega oportuna de residuos que se disponen en relleno ✓ Determinar pesos de material entregado a la empresa de aseo encargada del transporte de los residuos ✓ Verificar los certificados de las empresas encargadas del tratamiento a los residuos de la organización	Grupo de Gestión Ambiental
Análisis de indicadores, elaboración de declaratoria	✓ Verificar rutas resolución interna y de horarios establecidos ✓ Cantidad de residuos separados por tipo ✓ Cantidad de residuos tratados ✓ Cantidad de residuos dispuestos en relleno sanitarios ✓ Cantidad de residuos reciclados y/o reutilizados	Grupo de Gestión Ambiental



Listas de chequeo



Se requiere usar para el seguimiento, listas de chequeo, que pueden hacerse a manera de inspecciones planificadas cada cierto tiempo y mínimo una auditoría interna anual.



[Anexo. Formato de auditoría interna](#)

3.2 Indicadores

Los indicadores de gestión son un conjunto de expresiones numéricas que representan los aspectos que son susceptibles de variar en el tiempo, permiten analizar la evolución y el cumplimiento de las metas propuestas para el Manejo Integral de Residuos. Para ello es necesario definir con antelación, aspectos tales como: qué es lo que se va a medir, quién va a realizar la medición, cuáles son los mecanismos de medición que se van a utilizar y para qué sirven los resultados. Los indicadores de gestión que debe calcular la organización como mínimo son los siguientes para la gestión integral de los residuos sólidos



— Reducción en la cantidad de residuos producidos:

Este indicador muestra la disminución en la cantidad total residuos generados por la organización incluyendo el material aprovechable y no aprovechable, peligroso o no peligroso, en otras palabras, es la sumatoria de todos los residuos generados, durante un periodo de tiempo determinado, el nivel de referencia se establece con el dato de generación de residuos aportado en el diagnóstico o con los datos del primer año de registros, comparado mes a mes:

$$\% \text{ de reducción} = \frac{\text{Cant. RS Año 1} - \text{Cant. RS Año 0}}{\text{Cant. RS Año 1}} \times 100$$

— Reducción en la cantidad de residuos producidos:

Porcentaje de avance del programa de formación y educación.

Este indicador muestra el total de talleres que se han hecho efectivos, con relación al total programadas.

$$\% \text{ avance en los programas de formación y educación} = \frac{\# \text{ Talleres realizados}}{\# \text{ Talleres planteados}} \times 100$$



Indicadores de destinación:

Es el cálculo de la cantidad de residuos sometidos a desactivación de alta eficiencia, incineración, reciclaje, disposición en rellenos sanitarios, u otros sistemas de tratamiento dividido entre la cantidad total de residuos que fueron generados.

$$\% \text{ Destinación Relleno Sanitario} = \frac{\text{Residuos ordinarios e inertes (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación para reciclaje} = \frac{\text{Residuos reciclables (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación incineración} = \frac{\text{Residuos peligrosos (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación otros sistemas} = \frac{\text{Residuos otros sistemas (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

Para este último se debe especificar a qué otro tipo de sistemas se hace referencia, en caso de presentarse más de uno se debe realizar el cálculo para cada uno de estos.



3.3 Hoja de vida del indicador

En consecuencia, con los indicadores de gestión, es recomendable que los mismos se manejen mediante un formato donde se observe claramente como en la figura 3, el nombre del indicador, la fórmula de cálculo, la unidad de medida y la frecuencia con la que se debe medir para agilizar el trabajo y su posterior análisis.



La organización, de acuerdo con sus metas planteadas, debe formular otro tipo de indicadores que le permitan medir su desempeño en términos cuantitativos. Es el caso del indicador de producción, que varía de acuerdo con cada organización y que es de vital importancia para medir la efectividad de sus procesos planteados.

Figura 3 Hoja de vida del indicador



DISEÑO HOJA DE VIDA INDICADOR					
Diseño del indicador					
ID		Fecha actualización		Versión	
Nombre					
Objetivo					
Medida					
Fuente de datos					
Fórmula de cálculo					
Método de cálculo, análisis y reporte					
No.	Paso	Responsable		Frecuencia	
Criterios para el análisis de datos					
Meta					
Valor fórmula					
Indicador				Sentido	
		⇒100%	Entre 80% - 99%	Entre 0 - 79%	

Para cumplir con este propósito de seguimiento, los indicadores deben contar, metodológicamente, con una hoja de vida que los defina y sustente, la cual contenga:

- ✓ **Nombre del indicador**
- ✓ **Objetivo del indicador**
- ✓ **Tipo de indicador**
- ✓ **Nivel del indicador**
- ✓ **Fórmula**
- ✓ **Periodicidad**
- ✓ **Fuente de datos**
- ✓ **Responsable de generar los datos**
- ✓ **Quién lo mide**
- ✓ **Responsable de análisis del indicador**
- ✓ **Interpretación**
- ✓ **Límites de interpretación o rangos o criterio de análisis (condición crítica, normal y satisfactoria)**
- ✓ **Meta establecida Creos Ltda. (2016)**



3.4 Solicitud de certificados



La organización en cabeza del Grupo de Gestión Ambiental o el Gestor Ambiental debe asegurarse que las empresas prestadoras del servicio de aprovechamiento, almacenamiento, acopio, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, cuenten con las respectivas licencias o permisos expedidos por la autoridad ambiental para realizar estas labores; así mismo, de solicitar a terceros, los documentos donde se verifique esta situación, junto con los certificados sobre la disposición adecuada de los residuos que la organización entrega.

En el certificado que se solicite a la organización que preste el servicio debe quedar claramente establecida la cantidad de residuos entregados para su respectivo manejo.



GRACIAS



@SENAComunica

www.sena.edu.co

Líneas de atención al ciudadano, empresarios y PQRS:

Bogotá: +(57) 601 736 60 60

Línea gratuita resto del país: 018000 91 02 70

Línea nacional: +(57) 601 546 15 00