

# Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente

## Breve descripción:

El propósito de este componente es brindar orientación para la elaboración de un plan de gestión integral de residuos. Esto incluirá la gestión y diseño de estrategias para el manejo de residuos sólidos, basadas en el análisis del diagnóstico de residuos, para lograr su adecuada minimización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final; en cumplimiento con la normativa.

---

**Julio 2023**

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
1. Conceptos generales .....	3
2. Definición de compromiso organizacional, objetivos y metas .....	7
3. Estrategias de formación y educación.....	10
4. Prevención y minimización de residuos .....	12
5. Segregación en la fuente .....	16
5.1. Código de colores en los recipientes .....	18
5.2. Características de los recipientes .....	24
Bolsas .....	26
Recipientes para residuos cortopunzantes.....	26
Rotulación .....	27
NFPA.....	28
SGA .....	30
NTC 1692 .....	30
6. Recolección y transporte interno de residuos.....	36
7. Almacenamiento de residuos .....	42
8. Control de plagas y técnicas de desinfección .....	47
Control de plagas.....	47

Técnicas de desinfección y limpieza .....	51
Modelo genérico de limpieza y desinfección manual.....	51
Descontaminación y limpieza cuarto de almacenamiento de residuos .....	52
Desinfectante hipoclorito de sodio (NaOCl) .....	54
Medidas de manejo del hipoclorito .....	55
9. Seguridad y Salud en el Trabajo .....	64
Elementos de protección personal para el manejo de residuos .....	64
Plan de contingencia .....	65
10. Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final .....	75
Síntesis .....	76
Material complementario.....	77
Glosario.....	78
Referencias bibliográficas .....	80
Créditos.....	83

## Introducción

Le damos la bienvenida al componente formativo denominado “Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente” para iniciar visualice el siguiente video y conozca más:

**Video 1.** Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente



[Enlace de reproducción del video](#)

**Síntesis del video: Gestionar integralmente el manejo de residuos según normativa vigente**

En la actualidad, el manejo adecuado de los residuos se ha convertido en un tema prioritario en la gestión ambiental de cualquier organización.

Para ello, es fundamental realizar un diagnóstico que permita identificar las áreas de mejora y planificar la gestión integral de los residuos, según la normativa y las acciones necesarias para minimizar su impacto ambiental.

El plan de gestión integral de residuos se divide en dos aspectos fundamentales: gestión interna y gestión externa.

En este componente se presta especial atención a la gestión interna, la cual abarca una serie de estrategias y acciones para la prevención, separación, recolección, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos generados por la organización.

Entre las principales acciones que se incluyen en la gestión interna se encuentran la separación en la fuente, la capacitación del personal en materia ambiental.

La implementación de un plan de contingencia, seguridad y salud en el trabajo, así como el seguimiento constante de la gestión de los residuos.

En definitiva, la gestión integral de los residuos a nivel interno es una parte fundamental de cualquier estrategia de gestión ambiental.

Requiere de un compromiso y organización por parte de todos para lograr una gestión sostenible y responsable de los residuos.

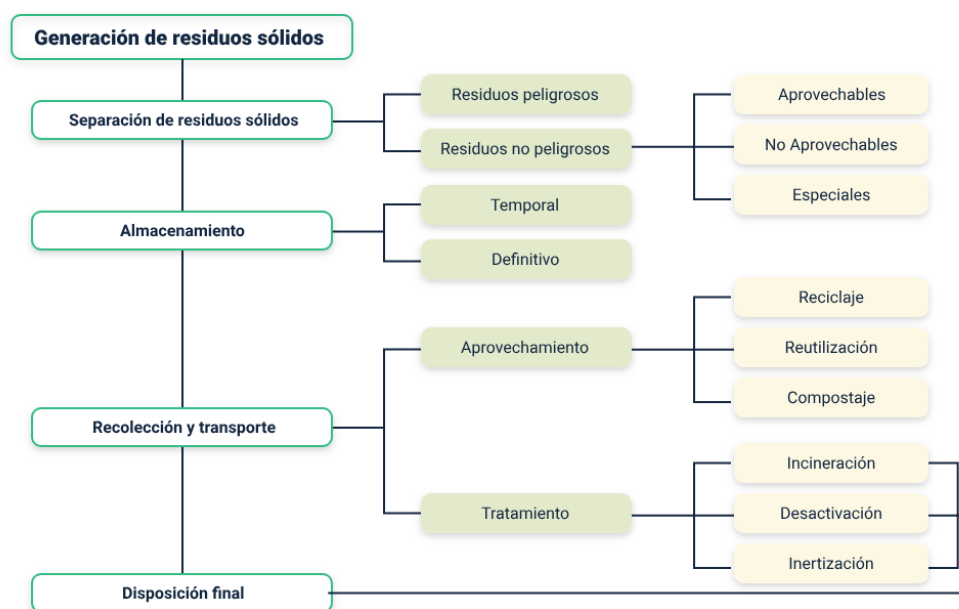
# 1. Conceptos generales

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)

**Figura 1.** Manejo integral de residuos



Nota. Guía para el manejo integral de residuos. Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá (2008, p.11).

El manejo integral de residuos sólidos tiene las siguientes etapas:

**a. Generación de residuos sólidos.**

**b. Separación de residuos sólidos:**

- Residuos peligrosos.
- Residuos no peligrosos: aprovechables, no aprovechables y especiales.

**c. Almacenamiento:**

- Temporal.
- Definitivo.

**d. Recolección y transporte:**

- Aprovechamiento: reciclaje, reutilización y compostaje.
- Tratamiento: incineración, desactivación e inertización.

**e. Disposición final.**

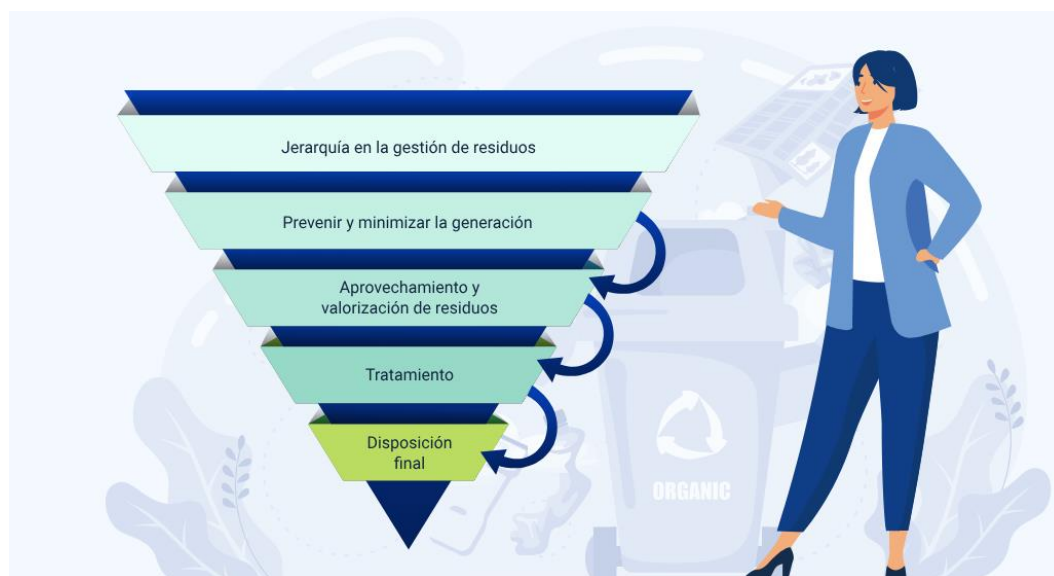
**Gestión integral de residuos sólidos**

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.** Jerarquía en la gestión de residuos



Nota. Guía para el manejo integral de residuos. Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá (2008, p.11)

La jerarquía en la gestión de residuos es:

- Prevenir y minimizar la generación.
- Aprovechamiento y valorización de residuos.
- Tratamiento.



- Disposición final.

## **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:

- Dotación de contenedores donde depositar los residuos.
- Clasificación de estos residuos en grupos en función de su peligrosidad o posibilidad de reciclaje.
- 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:

- Recogida y transporte a plantas de transferencia o tratamiento.
- 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 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.	% de reducción = $(\text{Cant. RS Año 1} - \text{Cant. RS Año 0}) / \text{Cant. RS Año 1} \times 100$
Reciclar la mayoría de los residuos generados en la organización.	Reciclar el 70% de los residuos generados en la organización.	% Destinación para reciclaje = $(\text{Residuos reciclajes (kg/mes)} / \text{Total de residuos generados (kg/mes)}) \times 100$

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.

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

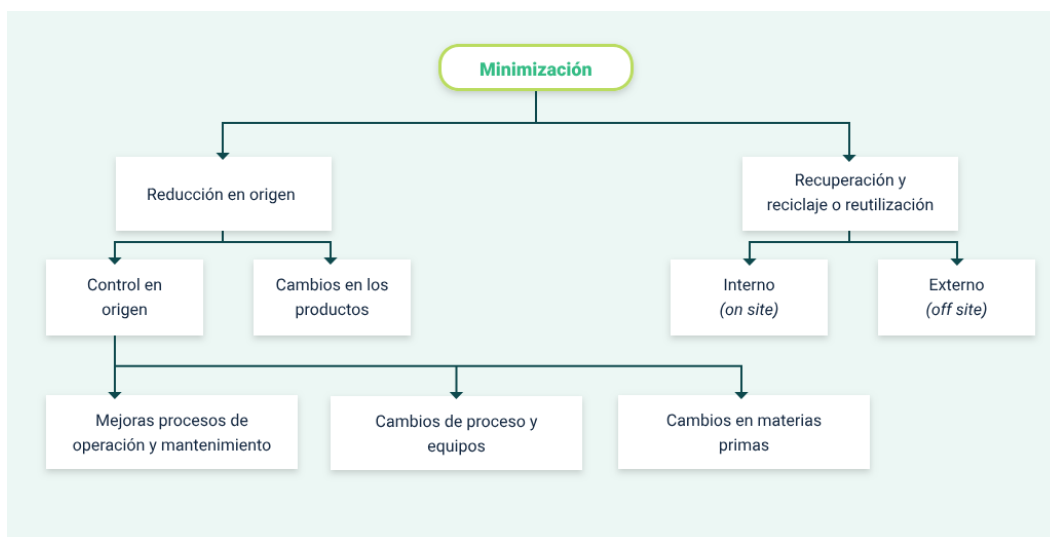
La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente.

Esta actividad implica:

- **La adopción de buenas 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 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 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 lograr la minimización, se tienen las siguientes estrategias:

**a. Reducción en origen.**

- Control en origen: mejoras en procesos de operación y mantenimiento, cambios de proceso y equipos y cambios en materias primas.
- Cambios en los productos.

**b. Recuperación y reciclaje o reutilización**

- Interno (“on site”).
- Externo (“off site”).



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:

- 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.



En el material complementario puede revisar el video “Campaña cero papel SENA”, para conocer más del tema.

## 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.

Para mayor facilidad se puede usar la siguiente tabla de información como ejemplo que sirve para enlistar los residuos, identificar el tipo de residuo, el recipiente a usar, el rótulo a usar, la capacidad del mismo, el estado del recipiente y si es posible pueden ir más datos como áreas y ubicación específica del punto ecológico, también estas tablas colocan una casilla adicional que es que se hace con este, y que gestor ambiental lo gestiona. Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá. Área metropolitana del Valle de Aburrá (2016, p. 18)

**Tabla 2.** Información separación en la fuente

Tipo de residuo	Residuos segregados	Recipiente usado	Rótulo usado
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: agujas, lancetas, cuchillas, entre otros.	Rojo	Rotular con: Riesgo biológico
Químicos	Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo	Rojo	Rotular con: Riesgo químico

Tipo de residuo	Residuos segregados	Recipiente usado	Rótulo usado
	contaminado con estos.		

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:

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

**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).

Para los residuos aprovechables (plástico, cartón, vidrio, papel y metales) se utiliza el color gris, para los residuos orgánicos aprovechables (restos de comida y desechos agrícolas) el color verde y para los residuos no aprovechables (papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida y papeles metalizados) el color negro.

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.

**Tabla 3.** Código de colores GTC24

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

Sector	Tipo de residuo	Color
Industrial, comercial institucional y de servicios	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.

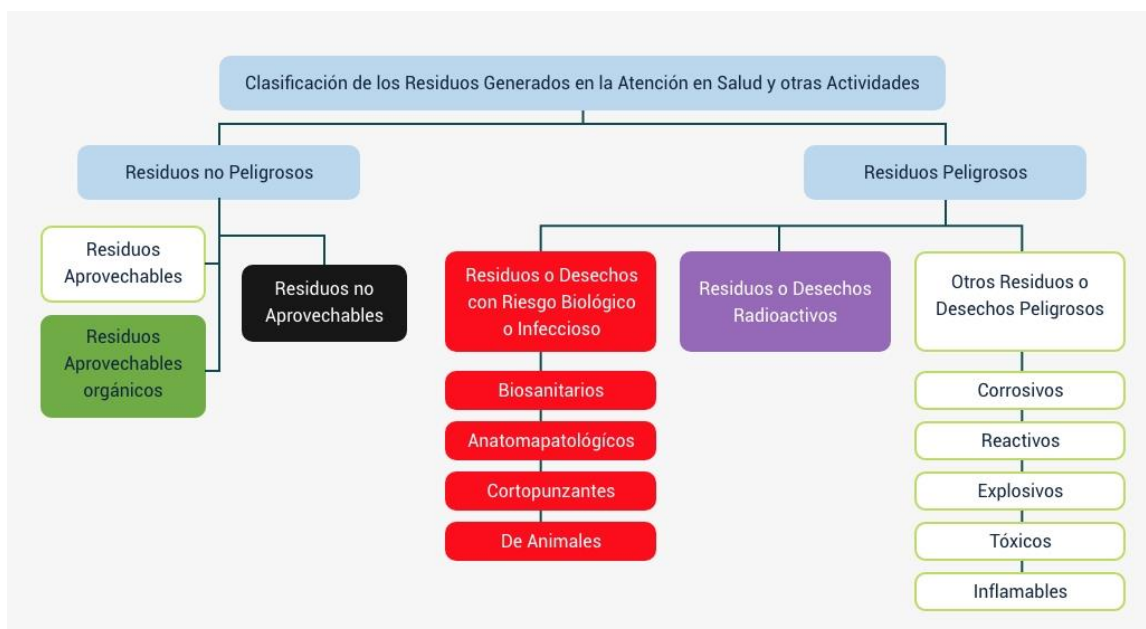
Nota 4. Los colores establecidos en la tabla obedecen a la normativa aplicable.

Nota. Tomado de GTC 24- Gestión Ambiental Residuos sólidos Guía para la separación en la fuente. ICONTEC (2009, p.5)

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 5.** 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)

El código de colores para la clasificación de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades es:

**a. Residuos no peligrosos:**

- Color blanco: residuos aprovechables.
- Color verde: residuos aprovechables orgánicos.
- Color negro: residuos no aprovechables.

#### **b. Residuos peligrosos:**

- Color rojo: residuos o desechos con riesgo biológico o infeccioso (biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes y de animales).
- Color violeta: residuos o desechos radioactivos.
- Color blanco: otros residuos o desechos peligrosos (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e inflamables).

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.

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 6. Logos**



Nota. La problemática principal del manejo de las basuras. Alcaldía Santiago de Cali (2015)

Para el residuo de papel, cartón y plástico se utiliza un logo circular compuesto por tres flechas, donde cada una representa un paso en el proceso de reciclaje (recogida de los residuos, tratamiento y compra de productos reciclados), de manera que el sistema continúa una y otra vez de forma cíclica.

Para el residuo ordinario no reciclable (envolturas de alimentos, papel sucio, papel carbón y aluminio, barrido, servilletas, icopor y tetrapack) se utiliza como logo, un círculo partido en tres partes.

Para el riesgo biológico (gasas, algodones, vendas, sondas, guantes de látex, material de curación y residuos contaminados que generan contagios o infecciones), se utiliza un logo compuesto por un círculo y delante tres círculos incompletos unidos.

## **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.

## 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.

## NFPA

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

**Figura 7. NFPA**



Nota. Rombo de riesgo NFPA. Gerry Mata (2012, p.1)

El rombo de riesgo NFPA presenta los siguientes niveles:

**a. Riesgos a la salud:**

- 0 – Sin riesgo.
- 1 – Poco peligroso.
- 2 – Peligroso.
- 3 – Muy peligroso.
- 4 – Mortal.

**b. Inflamabilidad:**

- 0 – No se inflama.
- 1 – Sobre 93 °C.
- 2 – Debajo de 93 °C.
- 3 – Debajo de 37 °C.
- 4 – Debajo de 25 °C.

**c. Reactividad:**

- 0 – Estable.
- 1 – Inestable en caso de calentamiento.
- 2 – Inestable en caso de cambio químico violento.
- 3 – Puede explotar en caso de choque o calentamiento.
- 4 – Puede explotar súbitamente.

**d. Riesgo específico:**

- OX – Oxidante.
- COR – Corrosivo.
- Radioactivo.
- No usar agua.
- Riesgo biológico.



## **SGA**

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

## **NTC 1692**

La Norma Técnica Colombia 1692 es la más usada en residuos, tal como se presenta a continuación (Manejo de residuos peligrosos y especiales IGAC 2018, p, 9).

### **Clase Explosivo**

División:

- Sustancia y Objetos que presentan un riesgo de explosión en masa.
- Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.
- 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.
- Sustancias y objetos que presentan un riesgo apreciable.
- Sustancias muy insensibles; que presentan un riesgo de explosión en masa.
- Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.

**Figura 8.** Rótulo/etiqueta explosivo



### **Clase Gases**

División:

- Gases inflamables.
- Gases no inflamables, no tóxicos.
- Gases tóxicos.

**Figura 9.** Rótulo/etiqueta gases



### **Clase Líquidos inflamables y líquidos combustibles**

**Figura 10.** Rótulo/etiqueta líquidos inflamables y líquidos combustibles



### **Clase Sólidos inflamables**

División:

- Sólido Inflamable, sustancias con reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados.
- Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
- Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

**Figura 11.** Rótulo/etiqueta sólidos inflamables



### **Clase Oxidantes y peróxidos orgánicos**

División:

- Sustancias comburentes.
- Peróxidos orgánicos.

**Figura 12.** Rótulo/etiqueta oxidantes y peróxidos orgánicos



### Clase Sustancias tóxicas

División:

- Sustancias tóxicas.
- Sustancia infecciosa.

**Figura 13.** Rótulo/etiqueta sustancias tóxicas



### Clase Sustancias radiactivas

**Figura 14.** Rótulo/etiqueta sustancias radiactivas



## Clase Sustancias corrosivas

**Figura 15.** Rótulo/etiqueta sustancias corrosivas



## Clase Sustancias peligrosas misceláneas

**Figura 16.** Rótulo/etiqueta sustancias peligrosas misceláneas
























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.

A continuación, se presenta un ejemplo de etiquetado para sustancias químicas o residuos peligrosos. Se debe señalar a cuál de los dos corresponde, el nombre,

responsable, dependencia, fecha de envasado, cantidad, tipo de EPP necesario, estado físico, y marcar con una X en el rótulo que corresponda.

**Figura 17. Etiqueta**

ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS PELIGROSOS		<input type="checkbox"/> SUSTANCIAS QUÍMICAS	<input type="checkbox"/> 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"/>
			
Gas Inflamable	Gas no Inflamable	Gas Tóxico	Inflamable
			<input type="checkbox"/>
Sólido Inflamable	Explotablemente Combustible	Peligroso cuando Se humedece	<input type="checkbox"/>
			
Oxidante	Péroxido Orgánico	Sustancia Tóxica	Sustancia infecciosa
			
Radiactivo	Corrosivo	Misceláneo	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.

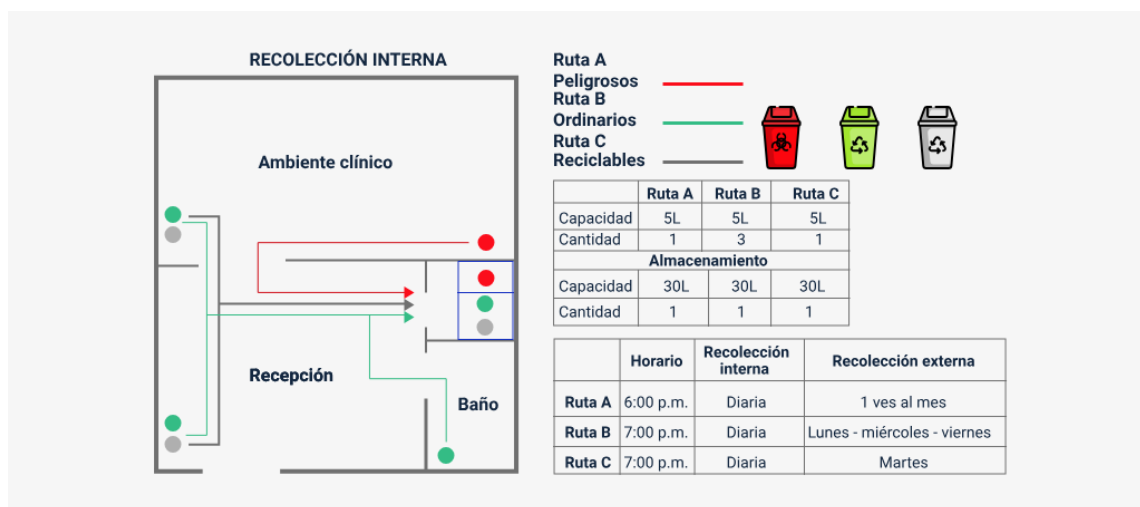
El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos. En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato acciones correctivas, conforme a las recomendaciones dadas por los 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 18.** 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)

La imagen presenta un ejemplo de una recolección interna en un ambiente clínico, con tres rutas (peligrosos, ordinarios y reciclables), se presenta la capacidad de cada ruta, su almacenamiento, horario, recolección interna y recolección externa.



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:

- Recolector.
- Carretilla.
- Montacargas.

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

## Video 2. Recolección y transporte interno de residuos



[Enlace de reproducción del video](#)

### Síntesis del video: Recolección y transporte interno de residuos

Para un almacenamiento adecuado de residuos, es esencial tomar en cuenta algunas recomendaciones.

Es importante usar los elementos de protección personal, como tapabocas, botas, bata u overol, guantes de caucho y gafas si es requerido, al momento de realizar el almacenamiento de residuos.

Antes de almacenar los residuos, es necesario pesarlos, rotularlos y registrarlos en la planilla de control correspondiente.

No comprima ni acerque bolsas al cuerpo, no arrastre ni deje en el suelo las bolsas de residuos.

Las bolsas o recipientes con residuos no deben ser tirados, ni dejados temporalmente en lugares de paso, sitios no autorizados, quemados o enterrados.

Asimismo, no se deben apilar las bolsas en recipientes que no corresponden ni a alturas considerables.

Es importante dejar los residuos en el almacenamiento adecuado en la caneca según el tipo y taparlos correctamente.

Una vez que los residuos llegan al sitio final de almacenamiento, no deben ser abiertos ni menos extraer parte o la totalidad de su contenido.

Además, se debe garantizar la integridad de los residuos hasta el momento de la recolección externa por el gestor externo.

En caso de accidente o derrame, es necesario llevar a cabo una limpieza y desinfección del lugar de manera inmediata.

Las escobas y traperos para el aseo del sitio de almacenamiento son diferentes a los utilizados para la limpieza del área interna de la sede.

Cada vez que el gestor externo recolecte los residuos, se debe realizar la limpieza y desinfección del sitio de almacenamiento, incluyendo pisos y paredes.

Es necesario realizar fumigaciones contra insectos y roedores como mínimo cada seis meses en el sitio de almacenamiento.

No se debe fumar ni consumir alimentos mientras se realizan las operaciones de aseo y desinfección.

Mantener actualizado el esquema de vacunación contra Hepatitis B y tétano, el personal femenino si está en embarazo debe contar con las vacunas de Rubéola y Sarampión.

Por último, se recomienda lavarse las manos luego de realizar las actividades para evitar la propagación de posibles contaminantes.

## 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 19.** Sitio de almacenamiento de residuos - Ejemplo 1



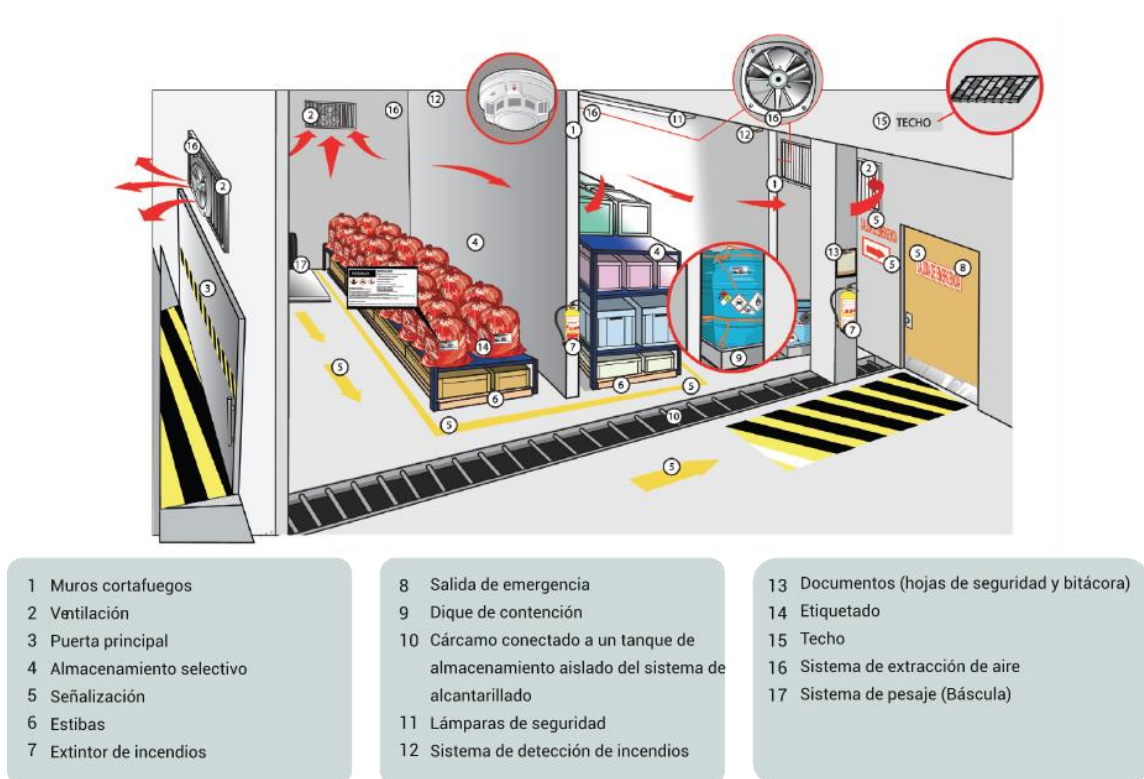
Nota. Almacenamiento de residuos peligrosos. SOCOAM (s.f)

**Figura 20.** Sitio de almacenamiento de residuos - Ejemplo 2



Ejemplo de sitio de almacenamiento que cuenta con salida de emergencia, muro cortafuego, extintor, estibas, kit de emergencias, almacenamiento selectivo, señalización, ventilación e iluminación y puerta principal.

**Figura 21.** Cuarto de almacenamiento de residuos



Nota. Guía para la gestión de residuos peligrosos. Universidad Pontificia Bolivariana. (2011, p.71)

Ejemplo de cuarto de almacenamiento de residuos, el cual cuenta con muros cortafuegos, ventilación, puerta principal, almacenamiento selectivo, señalización, estibas, extintor de incendios, salida de emergencia, dique de contención, cárcamo conectado a un tanque de almacenamiento del sistema de alcantarillado, lámparas de seguridad, sistema de detección de incendios, documentos (hojas de seguridad y

bitácora), etiquetado, techo, sistema de extracción de aire y 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 a continuación:

- Área de acceso restringido, con elementos de señalización.
- Cubierto para protección de aguas lluvias.
- Iluminación y ventilación adecuadas.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.
- Equipo de extinción de incendios.
- Acometida de agua y drenajes para lavado.


- Elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, etc.
- Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.
- A la entrada del lugar de almacenamiento debe colocarse un aviso a manera de cartelera, identificando claramente el sitio de trabajo, los materiales manipulados, el código de colores y los criterios de seguridad, implementándose un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.

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 22.** 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.



Nota. Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá. Área metropolitana del Valle de Aburrá (2016, p. 22)

Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de residuos peligrosos. Se elabora una matriz donde se comparan los residuos inflamable, explosivo, tóxico, comburente y nocivo entre sí, y se coloca si se pueden almacenar conjuntamente, si solamente podrán almacenarse juntos si se adoptan ciertas medidas preventivas, o si no deben almacenarse juntos.

**Figura 23.** Matriz de incompatibilidad de residuos químicos

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO		Líquido inflamable	Sólido inflamable	Explosivos calientamiento espontáneo	Contacto con el agua reacciones	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		Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sólido inflamable		Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Explosivos calientamiento espontáneo		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Contacto con el agua reacciones		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Líquido comburente		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sólido comburente		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Peróxido Orgánico		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Corrosivos (S)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Corrosivos (L)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias tóxicas efecto agudo (S)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias tóxicas efecto crónico (S)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias peligrosas para el ambiente		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sustancias Peligrosas Varías		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nocivo irritante (S)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nocivo irritante (L)		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Se pueden almacenar juntos  
Revisar las secciones 7 y 10 de hoja de seguridad del producto químico  
A=Almacén autorizado, S=Almacén autorizado, L=Almacén autorizado  
L= Sustancias en estado Líquido S=Sustancias en estado Sólido

Nota. Matriz de incompatibilidad. Universidad Javeriana (2017)

La matriz presenta la compatibilidad para el almacenamiento de productos químicos, manejando tres colores, a mayor peligro el rojo, peligro intermedio el amarillo y no peligro el verde.

## 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.

## **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.

**Tabla 4.** Pesticidas y plagas que exterminan

<b>Pesticidas</b>	<b>Plagas</b>
Insecticidas.	Insectos y plagas relacionadas como las arañas.
Herbicidas.	Maleza y otras plantas no deseadas.
Veneno para matar roedores.	Ratones, ratas y otros roedores.

Pesticidas	Plagas
Fungicidas.	Moho y otros hongos.
Bactericidas.	Bacterias.
Alguicidas.	Algas (en piscinas y otras fuentes de agua).
Repelentes de insectos.	Mosquitos y otros insectos o garrapatas.
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, fomentando 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 y 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:

### Video 3. Manejo del hipoclorito



#### [Enlace de reproducción del video](#)

#### **Síntesis del video: Manejo del hipoclorito**

Es importante seguir ciertas medidas de seguridad al momento de utilizar desinfectantes para evitar posibles riesgos a la salud.

Se debe usar protección personal como un uniforme antifluido, guantes de nitrilo y gafas de seguridad para evitar cualquier contacto con la piel o los ojos.

Asimismo, se recomienda utilizar el desinfectante en lugares con una ventilación adecuada y hacer las preparaciones cada doce horas.

Es importante almacenar el producto en envases plásticos opacos y no en recipientes metálicos o de vidrio para mantener su efectividad.

Después de doce horas, la dosificación se inactiva y no sirve.

Es fundamental evitar salpicaduras o derrames durante el proceso de desinfección, y utilizar estrictamente la concentración recomendada según la necesidad.

Se debe usar agua destilada para la dosificación y verificar que se mantengan los tiempos de contacto recomendados de acuerdo con el proceso de desinfección.

Es importante comprobar que se esté utilizando el desinfectante según la dosificación requerida, especialmente en áreas de alto riesgo como los cuartos de almacenamiento de residuos.

Previamente a la desinfección, se debe limpiar las superficies para asegurar la máxima eficiencia de la desinfección y evitar que los microorganismos permanezcan en la superficie.

Para obtener la máxima eficiencia, es fundamental mantener el producto en un lugar fresco, y respetar estrictamente la concentración recomendada según la necesidad.

El INVIMA recomienda el uso de hipoclorito de sodio con una concentración del 5% para una correcta desinfección.

Siguiendo estas medidas de seguridad y recomendaciones, se puede lograr una efectiva desinfección sin comprometer la salud de las personas.

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.

- a. 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).
- b. 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  $C_d \times V_d = C_c \times V?$

$$V? = (C_d \times V_d) / C_c$$

$$V? = (2500 \text{ ppm} \times 1000 \text{ ml}) / 50000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml}$$

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 a continuación:

- 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. Algunos de los consejos más importantes son:

- Emplear la cantidad adecuada de detergente, ya que esto facilita el enjuague y reduce el consumo de agua.
- Es recomendable barrer antes de trapear para evitar que los residuos tapen las cañerías y reducir los gastos de mantenimiento del sistema de agua.
- 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.

- 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.
- 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
Recolección de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa de trabajo institucional.</li> <li>• Delantal de caucho tipo industrial (opcional).</li> <li>• Guantes de caucho tipo industrial.</li> <li>• Botas de caucho con suela antideslizante o botas de cuero antideslizante.</li> <li>• Tapabocas (para no peligrosos).</li> <li>• Tapabocas N95 (para peligrosos infecciosos).</li> </ul>

Actividad	Elementos de protección
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla de gases (para peligrosos residuos químicos).</li> </ul>
Lavado del cuarto de almacenamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overol de color claro con manga larga antifluido.</li> <li>• Delantal plástico de tipo industrial color claro y ajustado a la cintura (si es requerido o si no tiene el traje antifluido).</li> <li>• Guantes de caucho tipo industrial color claro calibre 25 largo 20.</li> <li>• Protección ocular.</li> <li>• Mascarilla de alta eficiencia categoría N95% en filtración (CDC, NIOSH o mascarilla de gases).</li> <li>• Botas de caucho con suela antideslizante.</li> </ul>

Nota. Guía de manejo de residuos peligrosos en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial. Universidad industrial de Santander (2009, 4)

## 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.

En las tablas se muestran algunas de las posibles amenazas que pueden afectar los componentes del Manejo Integral de Residuos Sólidos.

**Tabla 6.** Amenaza en las actividades de residuos – Parte 1

No.	Amenaza	Presentación	Almacenamiento	Recolección interna
1	Incendios y explosiones.	Sí	Sí	Sí

No.	Amenaza	Presentación	Almacenamiento	Recolección interna
2	Tormentas y huracanes.	Sí	No	No
3	Deslizamientos.	No	No	No
4	Sismos.	Sí	Sí	Sí
5	Interrupción de servicios públicos como agua y energía.	No	Sí	No
6	Incremento en las tasas de generación de residuos.	Sí	Sí	Sí
7	NO recolección total o parcial de los residuos.	Sí	Sí	Sí
8	Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final.	Sí	Sí	Sí
9	Derrame de residuos peligrosos y/o especiales.	Sí	Sí	Sí
10	Separación inadecuada de los residuos.	Sí	No	No
11	Incompatibilidad en el almacenamiento de residuos peligrosos.	No	Sí	No
12	Fallas en el proceso de tratamiento térmico de residuos peligrosos.	No	No	No

No.	Amenaza	Presentación	Almacenamiento	Recolección interna
13	Fallas en entidades encargadas de la recolección, transporte y disposición de cierto tipo de residuos peligrosos.	No	Sí	No
14	Acumulación excesiva en el centro de almacenamiento.	No	Sí	Sí
15	Daño de equipo de recolección.	Sí	Sí	No
16	Accidentes laborales.	No	No	No

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. 57)

**Tabla 7.** Amenaza en las actividades de residuos – Parte 2

No.	Amenaza	Recolección externa	Tratamiento de residuos orgánicos	Aprovechamiento material reciclable
1	Incendios y explosiones.	Sí	No	Sí
2	Tormentas y huracanes.	Sí	Sí	Sí
3	Deslizamientos.	Sí	Sí	Sí
4	Sismos.	Sí	Sí	Sí



No.	Amenaza	Recolección externa	Tratamiento de residuos orgánicos	Aprovechamiento material reciclable
5	Interrupción de servicios públicos como agua y energía.	No	Sí	Sí
6	Incremento en las tasas de generación de residuos.	Sí	Sí	Sí
7	NO recolección total o parcial de los residuos.	Sí	Sí	Sí
8	Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final.	Sí	Sí	Sí
9	Derrame de residuos peligrosos y/o especiales.	Sí	No	No
10	Separación inadecuada de los residuos.	Sí	Sí	Sí
11	Incompatibilidad en el almacenamiento de residuos peligrosos.	Sí	No	No
12	Fallas en el proceso de tratamiento térmico de residuos peligrosos.	No	No	No
13	Fallas en entidades encargadas de la recolección, transporte y disposición de cierto	No	No	No

No.	Amenaza	Recolección externa	Tratamiento de residuos orgánicos	Aprovechamiento material reciclable
	tipo de residuos peligrosos.			
14	Acumulación excesiva en el centro de almacenamiento.	Sí	Sí	Sí
15	Daño de equipo de recolección.	Sí	No	No
16	Accidentes laborales.	No	No	No

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. 57)

### **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.

- Identificar los componentes del sistema.
- Estimar el potencial de daños.
- Categorizar los daños.
- Evaluar el riesgo.

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 8.** Valoración del riesgo

Amenaza Muy probable	Amenaza Probable	Amenaza Poco probable	Vulnerabilidad
Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo medio	Alta
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:

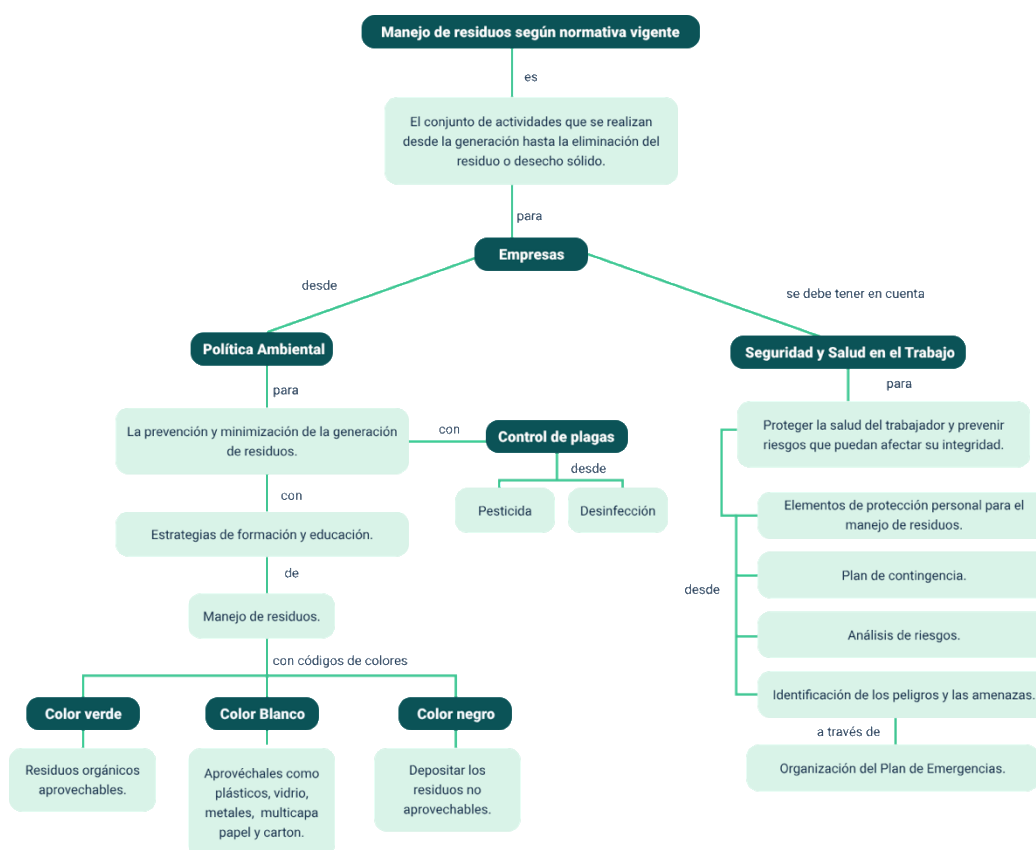
**Tabla 9.** Técnicas de manejo por tipo de residuo

Tipos de residuos	Técnicas de manejo
Ordinarios e inertes.	Relleno sanitario.
Biodegradables.	Compostaje, lombricultura, alimentación de animales, etc.
Reciclables: 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)

## Síntesis

Ha finalizado el estudio de las temáticas de este componente formativo. En este punto, haga un análisis juicioso del esquema que se muestra a continuación, registre su propia síntesis en su libreta personal de apuntes. Se le recomienda, además, repasar los temas que considere necesarios. ¡Adelante!



## Material complementario

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
4. Prevención y minimización de residuos.	SENA (2012, 16 julio) Campaña cero papel SENA. [Archivo de video] YouTube.	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=37Y2a2R0ORg">https://www.youtube.com/watch?v=37Y2a2R0ORg</a>
6. Recolección y transporte interno de residuos.	IPSE EnergiaZNI (2014, 19 diciembre) Programa Integral de Residuos Sólidos PGIRS en IPS. [Archivo de video] YouTube.	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=tidePrIbXzU">https://www.youtube.com/watch?v=tidePrIbXzU</a>
8. Almacenamiento de residuos.	Revista consultoría TV (2018, 23 octubre) ¿Cómo hacer un manejo integral de los residuos? [Archivo de video] YouTube.	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MUTCWejAUAw">https://www.youtube.com/watch?v=MUTCWejAUAw</a>



## Glosario

**Aprovechamiento y/o valorización:** es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

**Disposición final:** es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

**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 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.

**Gestión interna de residuos:** las acciones y estrategias que se aplican dentro de una organización para manejar de manera adecuada los residuos que se generan, desde su origen hasta su disposición final, con el fin de minimizar su impacto ambiental y proteger la salud pública.

**Manejo integral de residuos:** es un conjunto de acciones y estrategias que se aplican para controlar y minimizar el impacto ambiental y sanitario de los residuos, desde su generación hasta su disposición final. Incluye la reducción en la fuente, la

reutilización, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final adecuada de los residuos, de acuerdo con la normativa ambiental y sanitaria aplicable.

**Reciclaje:** es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias.

**Residuo peligroso:** es un material que representa un riesgo significativo para la salud pública o el medio ambiente debido a sus características químicas, físicas o biológicas.

**Residuo sólido o desecho:** es cualquier material que ya no se necesita y se descarta, como basura doméstica, residuos industriales, entre otros.

**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.

**Separación en la fuente:** es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

## Referencias bibliográficas

Alcaldía Santiago de Cali (2015) La problemática principal del manejo de las basuras.

[https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/110286/la\\_problematika\\_principal\\_del\\_manejo\\_de\\_basuras/](https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/110286/la_problematika_principal_del_manejo_de_basuras/)

Área metropolitana del Valle de Aburrá (2016) Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá. <https://docplayer.es/4184174-Manual-para-el-manejo-integral-de-residuos-en-el-valle-de-aburra.html>

Decreto 1713 de 2002. [Ministerio del Interior]. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial No. 44.893 de Agosto 7 de 2002. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>

ICONTEC (2009) GTC 24- Gestión Ambiental Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente.

<https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf>

ICONTEC (2005) Norma técnica colombiana NTC1692 Transporte de mercancías peligrosas definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado <https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC1692.pdf>

IGAC (2018) Manejo de residuos peligrosos y especiales. <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2018/I20604-01%2018V6%20Manejo%20de%20residuos%20pe.pdf>

IMPALA (2017) Plan de Gestión Integral de Residuos.

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

<https://www.marbequimica.com.ar/etiqueta-sga-sistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos/>

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

[https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20\(residuos%20no%20aprovechables\).](https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20(residuos%20no%20aprovechables).)

PAMPA (2016). POLÍTICA AMBIENTAL.

<https://www.pampaltda.com.co/resources/politicas/PAMPA%20POL%3%8DTICA%20AMBIENTAL%20PAMPA%20LTDA.pdf>

Resolución en proyecto 2020 [Ministerio de Salud y Protección Social] 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.

[https://consultorsalud.com/wp-content/uploads/2020/02/Manual-para-la-Gesti%C3%B3n-Integral-de-Residuos-Generados-en-la-Atenci%C3%B3n-en-Salud-proyecto-de-resolucion\\_compressed.pdf](https://consultorsalud.com/wp-content/uploads/2020/02/Manual-para-la-Gesti%C3%B3n-Integral-de-Residuos-Generados-en-la-Atenci%C3%B3n-en-Salud-proyecto-de-resolucion_compressed.pdf)

Resolución 2184 de 2019 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible] Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se

adoptan otras disposiciones. Diciembre 26 de 2019.

<https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

Universidad Industrial de Santander (2013) Plan de gestión Integral de Residuos.

<https://docplayer.es/16486008-Implementacion-del-plan-de-gestion-integral-de-residuos-en-la-universidad-industrial-de-santander-comite-tecnico-ambiental-y-sanitario.html>

Universidad Pontificia Bolivariana y Área metropolitana del Valle de Aburrá (2008). Guía para el manejo integral de residuos.

[https://www.sabaneta.gov.co/files/doc\\_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos-%20Subsector%20instituciones%20educativas.pdf](https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos-%20Subsector%20instituciones%20educativas.pdf)

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

<https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/4106/19770/file/Procedimiento%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20y%20Disposici%C3%B3n%20de%20Residuos.pdf>

Universidad de California (2011) Manejo integrado de plagas.

[https://wspehsu.ucsf.edu/wp-content/uploads/2015/10/IPM\\_CurriculumSpanish1.pdf](https://wspehsu.ucsf.edu/wp-content/uploads/2015/10/IPM_CurriculumSpanish1.pdf)

## Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal	Líder del Ecosistema	Dirección General
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Responsable ecosistema de producción de RED Santander	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Diana Carolina Triana Guarnizo	Instructor	Centro de Gestión Industrial - Regional Distrito Capital
Juan Carlos Cárdenas Sánchez	Instructor	Centro de Gestión Industrial - Regional Distrito Capital
Zenith Chinchilla Ruedas	Diseñador instruccional	Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital
Vilma Lucia Perilla	Revisora metodológica y pedagógica	Centro de Gestión Industrial - Regional Distrito Capital
Alix Cecilia Chinchilla Rueda	Evaluada Instruccional	Centro de Gestión Industrial - Regional Distrito Capital
Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda	Revisión y corrección de estilo	Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica - Regional Distrito Capital
Paola Alexandra Moya Peralta	Diseñadora instruccional	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Carmen Alicia Martínez Torres	Animador y Productor Multimedia	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Wilson Andrés Arenales Cáceres	Storyboard e ilustración	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Camilo Andrés Bolaño Rey	Locución	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Blanca Flor Tinoco Torres	Diseñador web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Andrea Paola Botello De la Rosa	Desarrollador Fullstack	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Emilsen Alfonso Bautista	Actividad didáctica	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Daniel Ricardo Mutis Gómez	Evaluador para Contenidos Inclusivos y Accesibles	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Zuleidy María Ruíz Torres	Validador de Recursos Educativos Digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Luis Gabriel Urueta Álvarez	Validador de Recursos Educativos Digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander