

Programa de Especialización:
"Educación Ambiental con Énfasis en el Manejo
de Residuos sólidos y de Aguas"



Curso 4
Gestión Ambiental
de los Residuos Sólidos





Gestión Ambiental de Residuos Sólidos

Elaborado por: Paloma Roldán Ruiz
Yunuik Tuesta Chávez
Patricia Polo López

Programa de Especialización Modalidad Presencial: Educación ambiental con énfasis en manejo de residuos sólidos y aguas

Curso 4: Gestión Ambiental de Residuos Sólidos

Elaborado por: Ciudad Saludable

Autora: Paloma Roldán Ruiz
Coordinación: Yunuik Tuesta Chávez
Dirección: Manuel Pajuelo Rosales
Asesoría Técnica: Patricia Polo López

Equipo de investigación:
Leonie Willebrink
Diego Madueño

Corrección de estilo:
Lucía Caballero Lazarte

Lima – Perú 2010



Ciudad Saludable
Av. Ernesto Diez Canseco 442, Of. 1001, Miraflores,
Lima- Perú
Teléfonos: 44466323 – 446638
www.ciudadsaludable.org

Índice

Presentación	5
Tema 1: Generalidades	5
1.1 Residuos sólidos.....	5
1.2 Clasificación de residuos sólidos.....	5
1.3 Marco legislativo.....	6
1.4 Problemática de residuos sólidos	9
1.5 Gestión ambiental de residuos sólidos.....	10
1.6 Minimización.....	10
1.7 Segregación	10
Tema 2: Ciclo de los residuos sólidos	11
2.1 Ciclo de los residuos sólidos en sistema convencional	11
2.2 Ciclo de los residuos sólidos en programas de minimización.....	12
Tema 3: Segregación de residuos sólidos	15
3.1 Minimización.....	15
3.2 Segregación	16
3.3 Segregación de residuos en la institución educativa.....	17
3.4 Beneficios de la segregación en la fuente.....	18
Tema 4: Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos	20
4.1. Definición.....	20
4.2. Beneficios.....	20
4.3. Pasos.....	20
4.4. Plan Integral de gestión ambiental de residuos sólidos en la Cuenca del Vilcanota.....	21
Tema 5: Plan de Minimización y Reaprovechamiento de residuos sólidos en la Institución Educativa	22
5.1 Definición.....	22
5.2 Importancia.....	22
5.3 Pasos.....	23
5.3.1 Paso1: Organización interna de la institución educativa	23
5.3.2 Paso 2: Diagnóstico.....	24
5.3.3 Paso 3: Análisis del mercado de residuos sólidos.....	30
5.3.4 Paso 4: Definición de objetivos del plan de minimización y reaprovechamiento.....	30
5.3.5 Paso 5: Elaboración del Plan.....	32
5.3.6 Paso 6: Ejecución y monitoreo del plan.....	33
ANEXOS	39
BIBLIOGRAFÍA	43
Páginas web consultadas.....	45

Presentación

Ciudad Saludable es una institución sin fines de lucro que viene trabajando iniciativas de educación ambiental con el sector estatal de educación desde hace 7 años. A lo largo de este tiempo hemos consolidado nuestro compromiso con la educación, tanto en la capital del país como al interior de este.

Hemos diseñado el Programa de Formación Continua para Docentes, “Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas”; experiencia que ha sido validada en diversos espacios geográficos del Perú y que se realizó en marco del proyecto **“Apoyo a Municipalidades para replicar experiencias exitosas de sistemas integrales y sostenibles de residuos sólidos”**, a fin de contribuir a desarrollar sistemas de manejo integral de residuos sólidos en los municipios de Ancash así como en las instituciones educativas de la zona.

Bajo la experiencia anterior se diseñó el **Programa de Especialización Modalidad Presencial: “Educación ambiental con énfasis en manejo de residuos sólidos y aguas”**, el cual está dirigido a docentes de instituciones educativas de la Cuenca del Vilcanota a través de un Convenio Marco entre la Universidad Nacional Agraria La Molina y Ciudad Saludable, y del Convenio Específico entre la Universidad Nacional Agraria La Molina y el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente.

En esta oportunidad les presentamos el módulo de capacitación “Gestión de residuos sólidos”, que tiene como objetivo, analizar los elementos principales para la gestión integral de los residuos sólidos, considerando la legislación, políticas y planes en manejo de residuos sólidos a nivel nacional y local, asimismo, lo que debe realizar la Institución Educativa para contribuir en el buen manejo de residuos sólidos, como es elaborar e implementar un plan de minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos.

Finalmente, renovamos nuestro compromiso con el desarrollo y fortalecimiento de capacidades al interior del sector público educativo y estamos agradecidos a todos los que han hecho posible que esta publicación llegue a ustedes, Gobierno Regional de Cusco, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, Universidad Nacional Agraria La Molina, y desde ya a ustedes mismos por el gran cambio que están generando en sus centros educativos y en las mentes y corazones de sus respectivos alumnos/as día a día.



Paloma Roldán Ruiz
Gerente Corporativa de Educación
Grupo Ciudad Saludable

Tema 1

Generalidades

1.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional. (Art. 14° de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos)

Es decir, restos que generamos en nuestras actividades diarias, que consideramos inutilizables y por consecuencia desechamos. Comúnmente les llamamos "basura" y pueden presentarse en estado sólido, como una botella de plástico o caja de cartón, y semisólido como los restos de comida (huesos, cáscaras, etc.). Aunque basura y residuos sólidos signifiquen lo mismo, serán términos "residuos sólidos" o "residuos" lo que usaremos a lo largo del presente curso.

Según la normatividad existente en el Perú los residuos sólidos se encuentran bajo responsabilidad de cada generador, es por eso que debemos ser consciente que las malas prácticas en el manejo de los residuos causan efectos negativos a la salud y el ambiente.

¿Sabías que... ?

En el último Informe Anual de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente se señala que en Perú se genera 23 720,65 toneladas de residuos sólidos al día, lo que equivale a tres estadios nacionales llenos por semana.

La generación promedio de residuos por persona es de 0,83 Kg/hab-día



En la Región Cusco se genera 870 toneladas de residuos sólidos al día, y la generación promedio de residuos por persona oscila entre 0,477 – 1,062 Kg/ hab-día

1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Existen varias formas de clasificar los residuos sólidos:

- Por su naturaleza física: seca o mojada
- Por su composición química: orgánica e inorgánica
- Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos
- Por su origen de generación: domiciliarios, comerciales, limpieza de espacios públicos, establecimientos de atención de salud, industriales, actividades de construcción, agropecuario, instalaciones o actividades especiales, como lo establece el Art. 15° de la ley de residuos sólidos.

Cabe señalar que dentro de los residuos generados, también podemos encontrar **residuos peligrosos**, los cuales puede causar infecciones al ser humano, y son residuos que se pueden generar no solo en las industrias, sino también podemos generarlos en las casas, instituciones educativas.

¿Sabías que...?

Dentro de los residuos peligrosos que se pueden generar en las Instituciones Educativas, tenemos: Aerosoles, lejías, ácido muriático, baterías, pinturas, agroquímicos, líquidos limpia muebles, fluorescentes, tóner, etc.

Todos los residuos mencionados deben disponerse en lugares apropiados, para que no contaminen el suelo ni las aguas subterráneas.

Los residuos generados en las Instituciones Educativas, por su generación son residuos domiciliarios. Generalmente la clasificación utilizada es según la composición química, residuos orgánicos y residuos inorgánicos, pero generalmente utilizan la siguiente tipificación, esto debido a la producción de la escuela y a las características de los residuos:

CLASIFICACIÓN	RESIDUOS REAPROVECHABLES	RESIDUOS NO REAPROVECHABLES
<p>RESIDUOS ORGÁNICOS</p> <p>Son aquellos que pueden ser descompuestos por la acción natural de los organismos vivos.</p>	<p>Pueden ser reaprovechados ya que no están contaminados. Por ejemplo: Huesos de pollo, cáscaras de naranja, restos de comida, restos de jardinería, cartón, el papel etc.</p>	<p>No pueden ser reaprovechados ya que están contaminados. Por ejemplo: Algodones con sangre, papel higiénico, etc.</p>
<p>RESIDUOS INORGÁNICOS</p> <p>Son aquellos que no pueden ser descompuestos por la acción natural de los organismos vivos, por ello su descomposición puede durar hasta millones de años.</p>	<p>Son aquellos residuos que pueden reciclarse o podemos continuar alargando su vida útil. Pertenecen a este grupo los siguientes residuos: las botellas de plástico, los potes de vidrio, tetrapack, etc.</p>	<p>Son aquellos que no pueden ser reutilizados o reciclados. Por ejemplo: El papel fotográfico, la luna de los lentes, los paquetes de las galletas o de los fideos, baterías, toallas higiénicas, pañales, envases de lejía, envases de productos químicos, etc.</p>

1.3 MARCO LEGISLATIVO

El marco legislativo en el tema ambiental es amplio, pero según la naturaleza de esta publicación presentaremos y analizaremos las leyes y políticas más resaltantes en relación al manejo de residuos sólidos.

1.3.1 Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y su Modificatoria D.L. 1065

La Ley de Residuos Sólidos N° 27314¹ y su Reglamento N° 057-2004-PCM² establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de los ciudadanos, autoridades, empresas, etc. para asegurar una adecuada gestión de los residuos sólidos.

Dicha ley también establece que dicha gestión se aplica a todas las actividades, procesos y operaciones a realizarse en todas las etapas del ciclo de los residuos sólidos a nivel nacional, desde la generación hasta su disposición final. Es decir desde el momento que se convierte en un

¹ Ley General de Residuos Sólidos, promulgada en julio del 2000

² Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos, publicada 24 de julio del 2004

elemento de desecho para una persona al considerar que ha terminado su tiempo de vida útil, como cuando un lapicero se queda sin tinta.

Esta ley tiene como fin la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas estrategias y acciones de todos los actores involucrados que intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos.

1.3.2 Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El Plan Nacional tiene como objetivo reducir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales asociados, lo cual implica entre otras acciones, la implementación de programas permanentes de educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación de residuos sólidos por persona.

Para contribuir a promover la salud de las personas y proteger el ambiente con una gestión integral y sostenible de los residuos sólidos, el Plan define los siguientes objetivos:

OBJETIVO 1	OBJETIVO 2	OBJETIVO 3
Promover y alcanzar calidad y cobertura universal de los servicios de manejo de residuos sólidos en base a sistemas de gestión integral y sostenible a fin de prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud de la población.	Promover la adopción de modalidades de consumo sostenibles y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje ambientalmente aceptables de los mismos.	Fortalecer la gestión integral articulando el accionar de las institucionales competentes, la responsabilidad empresarial, la participación ciudadana y el libre acceso a la información.

En el caso de las Instituciones Educativas deben desarrollar el objetivo general 1, que es el de **"promover y alcanzar calidad y cobertura universal de los servicios de manejo de residuos sólidos en base a sistemas de gestión integral y sostenible a fin de prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud de la población"**, el cual se deriva en los siguientes objetivos específicos:

- "Fortalecer capacidades para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos y promover modalidades de consumo sostenibles mejorando la segregación y recolección selectiva". En el cual el Sector Educativo, debe tener como resultado, incluir contenidos académicos de segregación y recolección selectiva en todo el sistema educativo del país.
- "Promover una cultura de consumos y producción sostenible". En el cual el sector educativo debe tener como resultado, incluir dentro de la currícula contenidos académicos sobre consumo sostenibles.

1.3.3 Política Nacional del Ambiente

La Política Nacional del Ambiente, D.S. N° 012-2009-MINAM³; tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

³ La Política Nacional del ambiente se publicó el 23 de mayo del 2009

Por ello, se estructura en base a cuatro ejes temáticos esenciales para la gestión ambiental, respecto de los cuales se establecen lineamientos de política orientados a alcanzar el desarrollo sostenible del país: Los ejes son los siguientes: Eje de Política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica; Eje de Política 2: Gestión Integral de la calidad ambiental; Eje de Política 3: Gobernanza ambiental; y Eje de Política 4: Compromisos y oportunidades ambientales internacionales.

¿Sabías que...?

"El Eje de Política 3: Gobernanza ambiental desarrolla como lineamientos de política Cultura, Educación y Ciudadanía Ambiental lo siguiente:

- a) Fomentar una cultura y modos de vida compatibles con los principios de la sostenibilidad, los valores humanistas y andino-amazónicos, desplegando las capacidades creativas de los peruanos hacia el aprovechamiento sostenible y responsable de la diversidad natural y cultural.
- b) Incluir en el sistema educativo nacional el desarrollo de competencias en investigación e innovación, emprendimientos, participación, ecoeficiencia y buenas prácticas ciudadanas para valorar y gestionar sostenible y responsablemente nuestro patrimonio natural.
- c) Fomentar la responsabilidad socio-ambiental y la ecoeficiencia por parte de personas, familias, empresas e instituciones, así como la participación ciudadana en las decisiones públicas sobre la protección ambiental."

1.3.4 Ley que regula la actividad de los recicladores N° 29419

La Ley que regula la actividad de los recicladores N° 29419⁴, establece el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país; en el marco de los objetivos y principios de la Ley N° 27314 y su modificatoria en el DL 1065, Ley General de Residuos Sólidos, y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

¿Sabías que...?

En las disposiciones complementarias de la presente ley se indica que el Ministerio del Ambiente en coordinación con el Ministerio de Educación y otras entidades competentes deben promover programas de educación y comunicación pública orientados a mostrar los beneficios sociales, ambientales y económicos de las actividades de segregación en la fuente y del reciclaje, incidiendo en el rol de los recicladores en dicho proceso.

Según el Estudio socioeconómico de la cadena del reciclaje, en la ciudad de Cusco se cuenta a la fecha con un número de 1839 recicladores y 7 asociaciones de recicladores.

1.3.5 Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores

El Reglamento de La Ley que regula la actividad de los recicladores N° 29419⁵, establece como objetivo regular lo indicados en La Ley, con la finalidad de contribuir a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral de los trabajadores del reciclaje, promoviendo su

⁴ Ley que regula la actividad de los recicladores N° 29419, publicada el 7 de octubre del 2009

⁵ Reglamento de la Ley N° 29419, publicada el 3 de junio del 2010

formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo adecuado para el reaprovechamiento de los residuos sólidos en el país.

1.4 PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1.4.1 Contexto nacional

El problema de los residuos sólidos está presente en la mayoría de ciudades del país por la inadecuada gestión, y tiende a agravarse en algunas regiones por el acelerado crecimiento de la población y su concentración en áreas urbanas, el desarrollo industrial, los cambios de consumo, el uso generalizado de envases, empaques y materiales desechables, que hacen que los residuos se incrementen de manera considerable.

Por ello es muy necesario un cambio de cultura en todas las personas a fin de incrementar la conciencia sanitaria y la información sobre los impactos negativos del manejo inadecuado de los residuos sólidos.

¿Sabías que...?

El Informe anual de residuos sólidos del 2009 del Ministerio del Ambiente indica que el país genera aproximadamente 23 720,65 ton/día, de las cuales **solo el 39% se dispone adecuadamente y 14,7% se reaprovecha de manera informal.**

1.4.2 Contexto local

En Cusco la generación de residuos sólidos representa un problema debido al aumento de la población de ciudades aledañas y al incremento del flujo turístico interno y externo, sumado a ello está el manejo inadecuado de los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final.

En la región Cusco se generan aproximadamente 870 ton/día, de manera que sólo en el Valle del Vilcanota se producen aproximadamente 294 ton/día de residuos sólidos de origen domiciliario⁶.

A continuación, mediante un cuadro se indica el manejo de los residuos sólidos en los centros poblados que conforman la cuenca:

Cuadro N° 01: Problemática de los residuos sólidos en las provincias que conforman la Cuenca del Vilcanota

PROVINCIA	DIAGNÓSTICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Canchis	Los residuos sólidos son arrojados al aire libre, quemados o enterrados parcialmente de manera manual o empleando maquinarias. También se arrojan los residuos sólidos al río Vilcanota, que circunda el pueblo de Tinta.
Cusco	Los residuos sólidos generados por la población e industrias son arrojados a los ríos Urubamba, Huatanay y Vilcanota, o enterrados en botaderos.
Quispicanchi	Los residuos sólidos generados por la población son arrojados a los

⁶ Dato tomado de diagnóstico y caracterización de residuos sólidos en el Valle del Vilcanota, departamento del Cusco – MINCETUR - IMAITEC, ODS, GEA

	ríos Huatanay y Vilcanota, o enterrados en botaderos.
Calca	Los residuos sólidos generados por la población son dispuestos en botaderos.
Urubamba	Los residuos sólidos generados son dispuestos en botaderos de la ciudad. La generación de residuos sólidos se ve incrementada por el aumento de turismo en la zona. Por ejemplo, de 13 ton de residuos generados en la provincia de Urubamba, 10 ton son generadas en Machupicchu.

Fuente: Ciudad Saludable

1.5 GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es la disciplina asociada al control de la generación, separación y recolección selectiva, almacenamiento, transporte, procesamiento y disposición final de los residuos; todo ello de forma que no afecte negativamente al ambiente ni a la población de una ciudad que está orientada a la minimización de los residuos y, al mismo tiempo, cumpla con la legislación ambiental vigente.

1.6 MINIMIZACIÓN

Es el conjunto de estrategias planificadas que se emplean en la actividad generadora de los residuos sólidos, para reducir al mínimo posible su volumen y su peligrosidad.

Desde las Instituciones Educativas debemos inculcar en los niños y padres de familia conocimientos y normas encaminadas a formar hábitos y actitudes positivas respecto a los residuos sólidos que generan, así estas normas serán parte de su formación y perdurarán para toda la vida.

1.7 SEGREGACIÓN

Es la acción de clasificar o agrupar determinados residuos de acuerdo a sus propiedades y considerando una futura reutilización, tratamiento o comercialización, mediante la separación adecuada y segura de sus componentes. La segregación permite manejar los residuos en forma especial potenciando su reaprovechamiento.

Tema 2

Ciclo de los residuos sólidos

En el presente tema, se brinda información del ciclo de vida de los residuos sólidos y una breve descripción de cada etapa del ciclo.

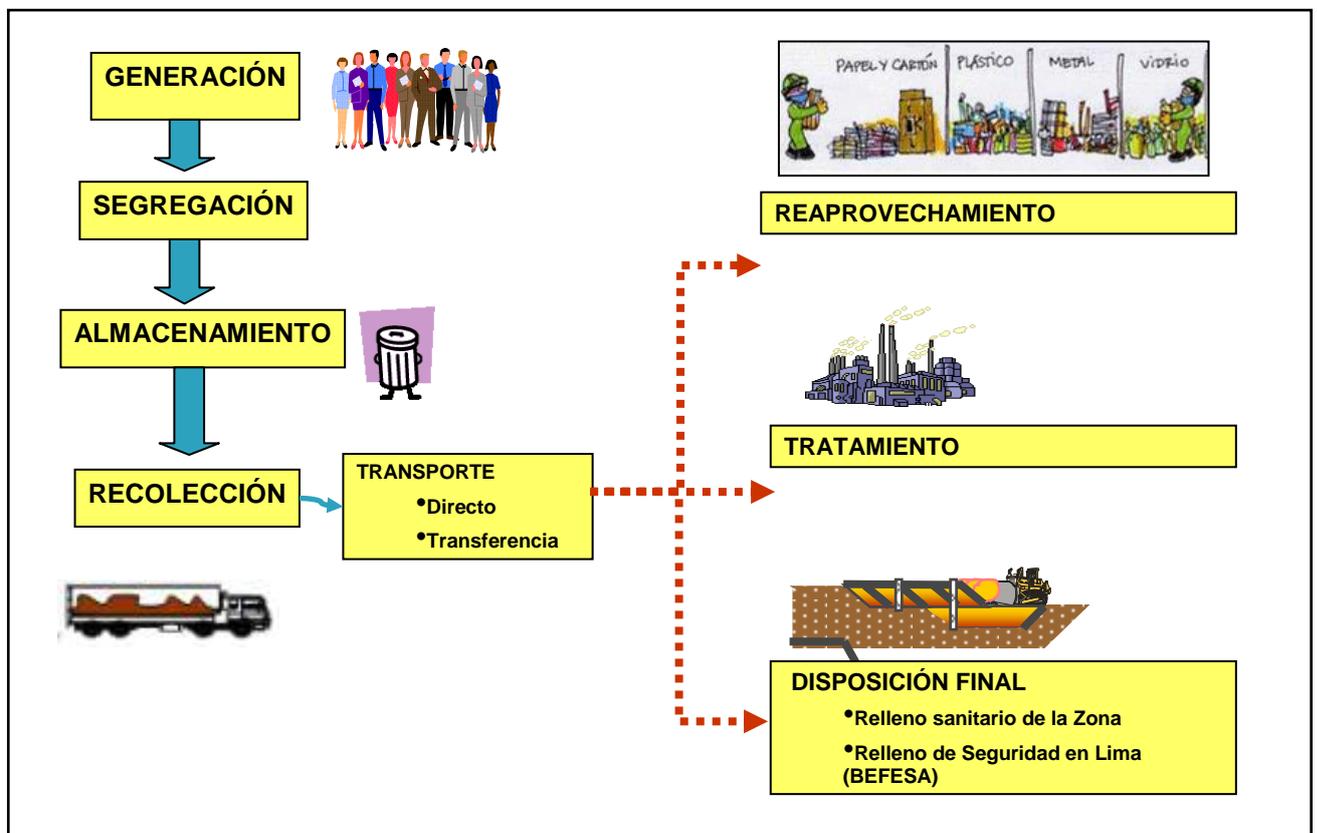
Asimismo, se muestra el ciclo de residuos sólidos en un programa de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos, el cual ya se viene implementando en algunas ciudades e instituciones educativas de nuestro país.

2.1 CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El ciclo de los residuos sólidos son las etapas por las que atraviesan los residuos durante el proceso de gestión ambiental. Estas son: generación, segregación y almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

A continuación se gráfica el ciclo convencional de los residuos sólidos:

Figura N° 01: Ciclo de vida de los residuos sólidos



Fuente: Ciudad Saludable

A continuación se explica lo que se realiza en cada operación o proceso del ciclo convencional de los residuos sólidos:

Generación	Acción de producir residuos sólidos.
Segregación y almacenamiento	Acción de separar los residuos sólidos y agruparlos según sus características, mientras se recolecta hasta el posterior transporte.
Recolección	Acción de recoger los residuos desde el lugar de almacenamiento. Generalmente se realiza en unidades pequeñas.
Transporte	Acción de transportar los residuos a los lugares de tratamiento o disposición final.
Tratamiento	Acción o acciones que permiten hacer reaprovechables los residuos sólidos, como la separación de subproductos reciclables o un cambio en sus propiedades físicas y/o químicas.
Transferencia	Acción de transferir los residuos sólidos de las unidades de recolección a vehículos de mayor capacidad.
Disposición final	Acción de confinamiento permanente de los residuos sólidos en lugares y condiciones ambientalmente adecuadas.

Fuente: Ciudad Saludable

2.2 CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN PROGRAMAS DE MINIMIZACIÓN

De acuerdo a la Ley de Residuos Sólidos, se ha visto conveniente contar con dos ciclos de residuos sólidos: el de los no recuperables y el de los recuperables, que se desarrollan dentro de un plan de minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos; tal como se observa en los siguientes gráficos:

Figura N° 02: Ciclo de los residuos sólidos no recuperables



En el ciclo de los residuos recuperables, se inserta en la gestión de los residuos a recicladores formalizados a través de Asociaciones o Microempresas de Recicladores.

Figura N° 03: Ciclo de los residuos sólidos no recuperables



Para mayor comprensión, veamos el ciclo de los residuos sólidos con algunos ejemplos:

Ejemplo 1: Ciclo de residuos orgánicos reaprovechables y no reaprovechables

Etapa	Orgánico Reaprovechable	Orgánico No Reaprovechable
Generación	Al comer una manzana, generamos un residuo sólido. 	Al utilizar el papel higiénico, generamos un residuo sólido. 
Segregación y almacenamiento	Consiste en colocar el corazón de la manzana en un tacho o depósito correspondiente.  En el Perú, se emplea el color marrón para la separación de los residuos sólidos orgánicos.	Consiste en colocar el papel higiénico utilizado en un tacho o depósito correspondiente.  En el Perú, se emplea el color negro para la separación de los residuos comunes.
Recolección	Consiste en entregar los residuos segregados, en el día y hora indicados. 	Consiste en entregar los residuos segregados, en el día y hora indicados. 
Transporte	Los vehículos transportan los residuos orgánicos reaprovechables. 	Los vehículos transportan los residuos orgánicos no reaprovechables. 
Transferencia	Los residuos orgánicos son transferidos a vehículos más grandes. 	Los residuos orgánicos son transferidos a vehículos más grandes. 
Tratamiento	Se realiza mediante procesos industriales, como la producción de Biol, o mediante procesos manuales para la producción de compost. 	No se realiza.
Disposición final	En caso del compost este será empleado como abono en las áreas verdes. 	Los residuos orgánicos son enterrados en rellenos sanitarios. 

Ejemplo 2: Ciclo de residuos inorgánico reprovechables y no reaprovechables

Etapa	Inorgánico Reaprovechable	Inorgánico No Reaprovechable
Generación	Al tomar agua embotellada, generamos un residuo sólido. 	Al comer un paquete de galletas, generamos un residuo sólido. 
Segregación y almacenamiento	Consiste en colocar la botella vacía en un tacho o depósito correspondiente.  En el Perú, se emplea el color blanco para la separación de los plásticos.	Consiste en colocar el empaque de la galleta vacío en un tacho o depósito correspondiente.  En el Perú, se emplea el color negro para la separación de los residuos comunes.
Recolección	Consiste en entregar los residuos segregados, en el día y hora indicados. 	Consiste en entregar los residuos segregados, en el día y hora indicados. 
Transporte	Los vehículos transportan los residuos orgánicos. 	Los vehículos transportan los residuos inorgánicos. 
Transferencia	 Los residuos inorgánicos son transferidos a vehículos más grandes.	 Los residuos inorgánicos son transferidos a vehículos más grandes.
Tratamiento	Las botellas son seleccionadas según el tipo de plástico, lavadas, picadas y acondicionadas para su reciclaje	
Disposición final	Se obtienen nuevos productos. 	Los residuos no reaprovechables son enterrados en rellenos sanitarios. 

Fuente: Ciudad Saludable

Tema 3

Segregación de los residuos sólidos

En el presente tema, realizaremos una breve explicación de la estrategia de minimización, la cual es la base para iniciar un manejo adecuado de los residuos sólidos. Luego, analizaremos las ventajas y posibilidades de segregación en la fuente tanto en el hogar como en las instituciones educativas.

3.1 MINIMIZACIÓN

Desde nuestros hogares e instituciones educativas podemos iniciar las acciones para controlar el exceso de generación de residuos. Existen muchas acciones que podemos realizar para contribuir a resolver el problema de los residuos; como por ejemplo, realizar campañas de sensibilización para la práctica de las 6 R's: **Rechazar, Reducir, Reusar, Reparar, Reciclar y Responsabilidad.**

6 Rs	Definición	Acciones
Rechazar	Es dejar de usar productos que contaminan el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - No aceptando bolsas de plástico por cada cosa que compramos. - No usando sprays para pintar porque están compuestos de CFC's (cloruro, flúor, carbono) que es dañino para la atmósfera y la capa de ozono.
Reducir	Es evitar todo aquello que genera un desperdicio innecesario.	<ul style="list-style-type: none"> - En el kiosco: consumiendo gaseosas en botellas de vidrio en vez de plástico, no entregando bolsas por cualquier cosa. - En el aula: propiciando el uso de utensilios de comida que sean de uso permanente en la institución educativa, así no necesitan vasos descartables cada vez que van a comprar al kiosco.
Reutilizar	Es volver a usar un producto o material varias veces sin cambiar el estado de éste.	<ul style="list-style-type: none"> - Usando los envases de vidrio y plástico para guardar otros productos, como poner semillas y botones que luego usaremos con los/as alumnos/as. - Conservar las bolsas de plástico y volver a usarlas.
Reparar	Es buscar la manera de arreglar un producto fallado que tenemos en vez de adquirir o comprar uno nuevo, para que su tiempo de vida útil sea mayor.	<ul style="list-style-type: none"> - Arreglando el mobiliario de la institución educativa como las sillas, mesas, carpetas, etc. que aún pueden ser usados. - Reparando los artefactos eléctricos como fotocopiadora, fax, ventilador, etc.
Reciclar	Es aprovechar los residuos como materia prima para crear nuevos productos.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparando papel reciclado artesanal. - Preparando compost con los restos de comida de los alumnos de inicial.

Responsabilidad

- Es asumir nuestro compromiso con el medio ambiente y aplicar cada una de las R`s.

Fuente: Ciudad Saludable

¿Sabías que...?

A mayor nivel de minimización de residuos en un municipio, se tendrá menores costos de recolección, transporte y disposición final, y además el propio relleno sanitario incrementará su vida útil.

Tanto en los hogares como en instituciones educativas, la minimización se inicia con la caracterización de los residuos, de manera que se evalúa, además de la producción o generación por persona/día o alumno/día, los tipos de residuos, sus niveles de peligrosidad, si son reciclables o no, etc.

3.2 SEGREGACIÓN

La segregación de los residuos sólidos es parte del proceso de manejo adecuado de los residuos sólidos, que permite que desde el inicio del ciclo de los residuos⁷ se persiga su reaprovechamiento o tratamiento.

Un aspecto importante para la segregación de los residuos es la concientización a los miembros de la comunidad educativa, para buscar ante todo la minimización de los residuos sólidos como primordial principio para el manejo adecuado de la basura; para ello la escuela puede promover la práctica de las 6 R`s: Rechazar, Reducir, Reusar, Reparar, Reciclar y Responsabilidad.

Existen muchas formas de clasificar los residuos; por ejemplo:

- Según el lugar donde se generan pueden ser industriales, domiciliarios, hospitalarios, comerciales, etc.
- Según sus riesgos potenciales pueden ser peligrosos y no peligrosos.
- Según su composición química pueden ser residuos orgánicos o residuos inorgánicos que a su vez se dividen en reaprovechables y no reaprovechables.

¿Sabías que...?

Según el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) en el Perú el 54,3% de los residuos sólidos son orgánicos, 20,3% son reciclables o reaprovechables como el plástico y metales, y 25,2% son no reciclables o no reaprovechables como pañales usados y pilas.

Un ejemplo de segregación de residuos en una institución educativa, es que en ella se separan las botellas de agua y/o gaseosa⁸ de otro tipo de residuos, y se las almacena teniendo el debido cuidado de no generar focos de enfermedad, para reaprovecharlas como maceteros o para comercializarlas para su posterior reciclaje como fibra de Poliester RPET⁹. Para ello primero empleando métodos de separación se clasifica y separa el plástico duro proveniente de las tapas y cintas protectoras de las botellas del plástico PET, debido al peso y densidad de ambos residuos, luego se procede al granulado hasta obtener partículas similares a las hojuelas del cereal, se prosigue con la limpieza, fundición, enfriamiento y cortado.

⁷ El ciclo de los residuos sólidos parte de la generación de los residuos.

⁸ Estas botellas están elaboradas en base a un termoplástico conocido como PET (Polietileno Tereftalato).

⁹ La fibra de Poliester RPET es un material sólido con gran elasticidad.

Como lo vemos en el ejemplo, este punto de partida permite desarrollar la recolección diferenciada según los tipos de residuos que se almacenan¹⁰, así como su posterior reaprovechamiento, venta o donación a Asociaciones de recicladores formalizados en el caso de los residuos reaprovechables.

3.3 SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

La clasificación que se emplee en cada institución educativa, como lo veremos más adelante, está basada en los tipos de los residuos que prevalecen en el estudio de caracterización; por ello es que existen escuelas que no emplean tachos para la clasificación de metales.

La correcta clasificación de los residuos sólidos depende de saber poner cada residuo en su lugar; por ello cada tacho según los tipos de residuos que almacenen debe tener un color especial, rótulo, letrero, ícono o señales que faciliten su clasificación.

Muchas escuelas que separan sus residuos sólidos empiezan con la siguiente clasificación, hasta llegar a la separación de los residuos por categorías de manera más detallada:



Fuente: Ciudad Saludable

CLASIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUOS	OBSERVACIÓN
PAPEL Y CARTÓN	El papel blanco, periódico, revistas, libros, cuadernos, tarjetas, cajas de cartón, de cartoncillo, etc.; deberán ser colocados en depósitos o bandejas ubicadas en las aulas y oficinas.	En las escuelas siempre se debe considerar un tacho para almacenar papel, ya que es el residuo que más se genera.
PLÁSTICO Y METAL	Las botellas de gaseosa, agua, jugos, latas, etc. deberán colocarse en un mismo depósito que debe estar ubicado en lugares estratégicos dentro del colegio.	En este caso muchas escuelas juntan los plásticos con los metales, debido a la falta de espacio y a la escasa generación de estos residuos. No deben olvidar recomendar colocar los residuos sin restos líquidos que ensucien o generen la proliferación de moscas o mosquitos. Otro aspecto a tener en cuenta es que se debe reducir el volumen de los plásticos, para ello pueden difundir que los pisen.
NO REAPROVECHABLES	Los restos de comida, paquetes de galletas, papel higiénico, etc. deben colocarse en depósitos que estén ubicados en las áreas comunes de la escuela, como el patio, inicio o salida de pabellones, entre otras zonas identificadas como puntos de generación, como es el caso de los servicios higiénicos o el kiosco.	Las escuelas agrupan todos los residuos no reaprovechables, sean orgánicos o inorgánicos, en un solo depósito; esto debido a la falta de recursos para contar con más tachos, y también a que muchas municipalidades no desarrollan la recolección selectiva de residuos, por ello es que no se encuentra razón de separar los residuos si en el momento de la recolección van a ser juntados nuevamente en el camión municipal.

¹⁰ La recolección puede ser de papel y cartón, vidrio, metal, plástico, residuos orgánicos y residuos peligrosos.

		Una alternativa para aprovechar los residuos orgánicos en las escuelas es elaborar humus y compost.
PELIGROSOS	Contenedores de ácido muriático, residuos del tóxico como algodón, gasa, jeringas, etc.	Estos residuos deben colocarse en una bolsa o caja donde se asegure que su manipulación la realizará personal capacitado. En el caso de las pilas se recomienda que puedan entregarse a empresas, farmacias o tiendas que participan en campañas de recolección.

Fuente: Ciudad Saludable

Para el almacenamiento de los residuos se recomienda emplear los colores establecidos según la **Norma Técnica de Indecopi NTP 900.058.2005**, la cual indica que para el plástico se debe utilizar el color blanco; para el metal, el amarillo; para el papel y cartón, el azul; para el vidrio, el verde; para los residuos peligrosos, el rojo; para los residuos comunes, el negro; y para los residuos orgánicos, el marrón.

A esto se le conoce como el código de colores para la clasificación de los residuos sólidos.

¿Sabías que...?

Existen países que emplean diferentes códigos de colores para la segregación de los residuos, así por ejemplo en Colombia (GTC – 24):

- Color gris: Papel, cartón y periódico.
- Color blanco: Vidrio.
- Color azul: Plásticos.
- Color crema: Residuos biodegradables.
- Color negro, verde y rojo: Materiales no reciclables.

3.4 BENEFICIOS DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

Los beneficios de la segregación en la fuente pueden ser múltiples, como:

Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Preservación de recursos naturales. - Disminución de focos de contaminación ambiental. - Ciudades, empresas, instituciones educativas y mercados más limpios. - Disminución en la cantidad de residuos no reaprovechables que van al relleno sanitario
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de una cultura ambiental en la sociedad. - Mejor calidad de vida en un ambiente sano. - Fomento de la participación ciudadana en la gestión ambiental.
Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> - Formación a docentes en educación ambiental. - Articulación de contenidos medioambientales en la programación curricular. - Creación de políticas ambientales educativas. - Promoción de iniciativas estatales como "Escuelas seguras, limpias y saludables" del Ministerio de Educación, y "Escuelas Ecoeficientes" del Ministerio del Ambiente.





Económicos	<ul style="list-style-type: none">- Menores costos en recolección y disposición final.- Ingresos por la valoración y venta de los residuos sólidos.- Mayor vida útil de los rellenos sanitarios.- Ahorro de energía, agua, recursos renovables y no renovables.
Socio-económicos	<ul style="list-style-type: none">- Creación de puestos de trabajo a segregadores formalizados.- Fomento a la actividad empresarial de asociaciones de segregadores.

Fuente: Ciudad Saludable

Tema 4

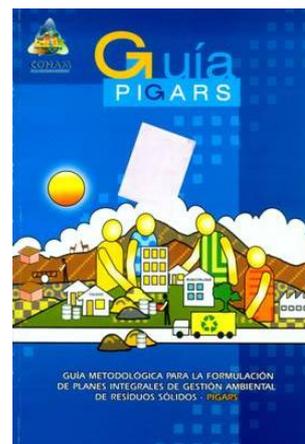
Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos

4.1 Definición

El Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos o PIGARS es un instrumento que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, el cual permitirá mejorar las condiciones de salud y ambiente en una determinada ciudad.

4.2 Beneficios

Los beneficios que brinda la ejecución de un PIGARS a las Municipalidades, instituciones y población en general, se describen a continuación:



Beneficios
Mejora las condiciones de salud y ambiente, incrementando la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos.
Previene las enfermedades y mejora la limpieza pública.
Minimiza los impactos ambientales negativos originados por el inadecuado manejo de residuos sólidos.
Promueve la participación de la población e instituciones claves en las iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de residuos sólidos.
Incrementa el nivel de educación ambiental en la población.
Instala estructuras gerenciales apropiadas para la gestión ambiental de los residuos sólidos.

Fuente: Ciudad Saludable

4.3 Pasos

La formulación del PIGARS está estructurada como se indica a continuación:

PASOS	DESCRIPCIÓN
1: Organización local	Se realiza una identificación de actores y planeamiento del PIGARS.
2: Definición del problema	Se realiza un diagnóstico general del área de estudio, analizando aspectos sociales, económicos, urbanos, políticos, ambientales, técnico-operativo, etc.
3: Establecimiento de marco de planeamiento	Se definen los objetivos, ámbito geográfico, tipo de residuos que se incluirán, y las grandes etapas de implementación del PIGARS.
4: Identificación y evaluación de las alternativas	Se describe el procedimiento para identificar y evaluar las alternativas en función de los objetivos elaborados en el Paso 3.
5: Formulación de la estrategia	Se diseña una estrategia y metodología para encarar los problemas detectados.
6: Formulación del plan de acción	Se elabora un plan de acción, con mayor detalle en las acciones de corto plazo (0 - 2 años).
7: Implementación y monitoreo	Se desarrolla las consideraciones que se debe tener en cuenta para preparar un plan operativo anual, estableciendo indicadores tipo para cada etapa del proceso (de generación a disposición final) y mecanismos de monitoreo y retroalimentación.

Fuente: Guía PIGARS, CONAM

4.4 Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en la Cuenca de Vilcanota

El "Diagnóstico y caracterización de residuos sólidos en el Valle del Vilcanota" realizado por MINCETUR, IMAITEC, Organización ODS y Grupo GEA, señala que en términos generales la mayoría de municipalidades presenta un inadecuado manejo de residuos sólidos y carece de proyectos para enfrentar esta problemática, y, por otra parte, que el principal problema en el manejo de residuos sólidos es la carencia de adecuada infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.

Actualmente, en el marco del Programa de Especialización, las Instituciones Educativas provienen de las Provincias de Urubamba, Cusco, Canchis, Quispicanchis y Calca. De las cuales, solo la Municipalidad Provincial Cusco, Municipalidad Provincial Urubamba y Municipalidad Provincial de Canchis cuentan con sus PIGARS, una herramienta de gestión que les permite realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados.

Tema 5

Plan de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en la Institución Educativa

En el presente tema, se dan a conocer los alcances y el proceso a seguir para la elaboración de un plan de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos generados en una Institución Educativa.

5.1 Definición

"El plan de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en una Institución Educativa es una herramienta de gestión de residuos sólidos, que tiene como finalidad educar en ecoeficiencia".¹¹

Presenta los siguientes objetivos:

- Disminuir la generación de residuos sólidos.
- Aprovechar la materia prima generada (residuos sólidos recuperables).
- Producir ingresos para la Institución Educativa.
- Ahorrar recursos naturales y energía.

El manejo adecuado de los residuos sólidos en una institución educativa significa realizar una gestión apropiada de los residuos en todas las etapas del ciclo de los residuos que ocurren al interior de las escuelas, asegurando que las etapas posteriores también sean gestionadas adecuadamente.

Este plan es elaborado por el Comité Ambiental Escolar gracias al aporte de la comunidad educativa, cuyas opiniones, hábitos y costumbres se encuentran reflejados en el estudio de caracterización de residuos sólidos y el diagnóstico ambiental participativo.

Se recomienda que este plan sea presentado ante la comunidad educativa, para su validación e involucramiento en su desarrollo.

5.2 Importancia

El Plan de Manejo de residuos sólidos es importante porque:

- Permite institucionalizar una propuesta integral para el manejo de los residuos sólidos en la institución educativa, elaborada por la I.E. y para la I.E.
- Permite definir las actividades a realizar en base a la realidad de la I.E.: infraestructura, hábitos de los alumnos, oportunidades de la I.E., organización de los docentes, cantidad y tipo de residuos, recursos, etc.

¹¹ Tomado de la Guía de buenas prácticas ambientales con ecoeficiencia para docentes, MINAM

- Promueve la participación de la ciudadanía organizada, asignando actividades, tareas, responsabilidades y plazos establecidos, los cuales son de conocimiento público.
- Minimiza los impactos ambientales negativos originados por el inadecuado manejo de residuos sólidos, entre ellos los impactos a la salud.
- Incrementa el nivel de educación ambiental en la comunidad educativa.

5.3 Pasos

Para elaborar e implementar un plan de minimización de residuos sólidos, se consideran los siguientes pasos:

Pasos	Descripción
1: Organización de la Institución Educativa, formación del Comité Ambiental más Brigadas Ambientales	Se debe contar con un equipo de miembros de la Institución Educativa que lideren la planificación y ejecución del diagnóstico, así como la elaboración, ejecución, monitoreo y evaluación del Plan de manejo de los residuos sólidos de la Institución Educativa. El equipo responsable conocido como Comité Ambiental Escolar (CAE) y con el apoyo de las Brigadas Ambientales Escolares (BAE)
2: El diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en la Institución Educativa	Se realiza un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que se enmarcan en el Diagnóstico Ambiental Participativo de la Institución Educativa, en el cual identificamos cantidad, tipos de residuos que se generan, problema central y sus respectivas causas.
3: Análisis del mercado de residuos sólidos	Se realiza una identificación de los actores que se encuentran en la cadena del reciclaje local, teniendo como base de la pirámide a los recicladores, a quienes las instituciones educativas donan sus residuos aprovechables.
4: Definición de objetivos del plan de minimización y reaprovechamiento	Se definen el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales deben ser medibles y posibles de lograr.
5: Elaboración del plan	Se definen las acciones del CAE y BAE.
6: Ejecución y monitoreo del plan	Se realiza la evaluación y monitoreo de la implementación del plan, involucrando a todos los actores de la Institución Educativa.

Fuente: Ciudad Saludable

5.3.1 Paso 1: Organización de la Institución Educativa.

Si bien toda la comunidad educativa está comprometida en realizar la gestión adecuada de los residuos sólidos, se necesita que organizaciones al interior de la institución educativa lideren este trabajo; en este caso las organizaciones son las siguientes:



Fuente: Ciudad Saludable

Actores	Definición
Comité Ambiental Escolar	Es un equipo integral conformado por los representantes de todos los estamentos de la Comunidad Educativa, con el objetivo de promover y comprometer a todos los integrantes de la institución educativa en la solución de los problemas ambientales del centro y su entorno.
Brigada Ecológica	Es una organización integrada por los alumnos y alumnas de los niveles inicial, primaria y secundaria de la institución educativa, que representa a sus aulas y participa en la promoción ambiental de espacios adecuados para el desarrollo de las clases y la vida en armonía.
Ecoclubes	Los Ecoclubes son organizaciones democráticas de la sociedad civil, constituidas básicamente por niños y jóvenes que articulan acciones con otras instituciones de la comunidad para mejorar la calidad de vida de la población.

Con el objetivo de involucrar a la comunidad educativa en esta propuesta, el Comité Ambiental Escolar puede solicitar la colaboración de un equipo multidisciplinario representado por los integrantes de las demás comisiones de trabajo de la Institución Educativa, que además de potenciar la heterogeneidad de los integrantes del CAE, serán los aliados estratégicos para realizar un trabajo concertado.

5.3.2 Paso 2: Diagnóstico

Está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que se enmarcan en el Diagnóstico Ambiental Participativo de la Institución Educativa, en el cual identificamos las causas de los problemas del inadecuado manejo de los residuos sólidos y las consecuencias que se han generado en la escuela. Para ello se recogen y analizan datos, informaciones, hechos y experiencias de forma ordenada y sistemática para descubrir el problema y plantear una propuesta realista de acciones para mejorar la problemática identificada, y un sistema de indicadores que permita la medición de los avances, monitoreo y evaluación.



Fuente: Ciudad Saludable

Una vez conocido el volumen, tipo de residuos que genera la institución, entre otros, se debe reconocer con la comunidad educativa cuál es el problema central y sus respectivas causas, como por ejemplo: escasa conciencia ambiental, inadecuado manejo de residuos sólidos debido a desconocimiento, entre otros. El taller de diagnóstico debe ser realizado por los miembros del CAE con la participación de los representantes de la comunidad educativa.

➤ **Importancia:**

La importancia radica en que el diagnóstico permite:

- Elaborar los objetivos generales y específicos.
- Diseñar las estrategias del plan de trabajo a realizar.
- Identificar el estado ambiental en el manejo de los residuos sólidos que produce la institución educativa.
- Elaborar una propuesta de acción según el análisis de la información obtenida.
- Conocer el cumplimiento de las propuestas realizadas.

- Proporcionar un punto de partida para la ejecución de un plan de manejo de residuos sólidos de la institución educativa.
- Promover la participación ciudadana organizada al interior y exterior de la escuela.
- Proyectarse a la comunidad.

➤ **Pasos:**

Para realizar el diagnóstico del manejo de los residuos es necesario primero contar con un equipo de miembros de la Institución Educativa que lideren la planificación y ejecución del diagnóstico, así como la elaboración, ejecución, monitoreo y evaluación del Plan de manejo de los residuos sólidos de la Institución Educativa.

Luego de contar con el equipo responsable, conocido como Comité Ambiental Escolar (CAE), y con el apoyo de las Brigadas Ambientales Escolares (BAE), se procede a efectuar los siguientes pasos:

- Realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos, que nos permita conocer la clasificación de los residuos, es decir, el porcentaje de los residuos recuperables (papel, vidrio, plástico y otros), residuos no recuperables (servilletas, empaques de galleta, lunas, etc.) y residuos peligrosos.

A continuación se indica la guía procedimental del estudio de caracterización de residuos sólidos:

Guía procedimental para realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos (ECRS)

➤ Descripción:

El estudio determina la generación, características y composición de los residuos sólidos, lo cual permitirá a la institución educativa conocer la clasificación de los residuos para poder elaborar e implementar su plan de minimización.

La metodología empleada ha sido condicionada en base a la metodología estadística del Dr. Kunitoshi Sakurai, quien desarrolló una metodología en 1982, la cual se ha venido aplicando en diferentes estudios de caracterización que se han llevado a cabo en el Perú y en otros países de la región, a nivel de ciudades.

El estudio es un dato técnico sumamente importante para mejorar la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos. Esta información principalmente sirve de insumo para conocer la pertinencia del uso del equipamiento disponible y acondicionar la implementación de un plan de minimización de residuos sólidos de acuerdo a la realidad de cada Institución Educativa.

➤ Procedimiento:

El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Capacitar a miembros del CAE y BAE.
2. Seleccionar de área de trabajo para estudio de caracterización
3. Seleccionar la muestra.
4. Levantar información sobre la gestión de residuos sólidos local.
5. Implementar del estudio de caracterización.
6. Analizar de los residuos.

ETAPA 1: Capacitación a los miembros del CAE y BAE

El docente responsable capacita a los miembros del CAE y BAE en la metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos, y la importancia de la misma.

Las capacitaciones considera los siguientes aspectos como el uso de implementos de seguridad¹²; el trabajo a ejecutar con los residuos recolectados; entre otros que se detallan a continuación:

- Forma de uso del formato de registro de datos.
- Registrar el nombre de la muestra recolectada.
- Entregar las bolsas vacías de colores a los docentes de cada aula, del nivel respectivo; solicitar que depositen en ellas los residuos generados en el aula, y que procuren no cambiar las costumbres o rutina diaria.
- Recoger las bolsas con residuos al día siguiente y entregar otras bolsas vacías a cambio. Procurar que esta actividad se efectúe aproximadamente a la misma hora en que se entregaron las bolsas el día anterior.

¹² Como mascarillas, guantes, mandil,

- Marcar las bolsas para su identificación; colocarles etiquetas donde se especifique el estrato muestreado, la hora y la fecha.
- Llevar las bolsas con residuos recolectadas al lugar donde se hará la caracterización de dichos residuos y continuar con el procedimiento detallado en el siguiente punto.

ETAPA 2: Selección de área de trabajo para estudio de caracterización

Docente responsable en coordinación con los miembros del CAE y BAE, seleccionan el área de trabajo para realizar el estudio de caracterización, área que no interrumpa en las actividades diarias de la institución.

ETAPA 3: Selección de la muestra

Se debe identificar a través de bolsas de colores cada área de la institución. Por ejemplo: En caso de ser una institución que cuenta sólo con nivel inicial, se debe identificar las áreas administrativas, áreas comunes y aulas a través de bolsas de colores diferenciadas, esto con la finalidad de saber la composición, generación y características de los residuos sólidos que se generan en cada área.

ETAPA 4: Levantamiento de información

Con la finalidad de conocer el manejo de los residuos sólidos en la institución, el docente responsable con los miembros del CAE y BAE, deben aplicar la metodología más adecuada para el levantamiento de información.

Por ejemplo: En una institución de nivel inicial, el personal responsable debe acondicionar la metodología al público objetivo, por ejemplo: Si la Institución Educativa es de nivel inicial para conocer el manejo de los residuos sólidos se pueden elaborar guías de observación, y llenado de formatos de diagnóstico.

ETAPA 5: Implementación del estudio

Antes de ejecutar el estudio de caracterización, se debe informar a la población estudiantil y administrativa sobre el trabajo ha desarrollar y su importancia, además del personal que estará involucrado en ese trabajo.

Luego se procede a dejar las bolsas codificadas por colores, a cada área identificada en la institución. La duración del estudio es de cinco días y se realiza diariamente.

➤ **Para determinar la generación de residuos sólidos:**

Para obtener la generación diaria por persona, se toma el peso de los residuos generados diariamente y el número de población en la institución educativa. Luego se procede a realizar la siguiente fórmula:

*Generación por persona
diaria*

=

Peso total de residuos

Número total de personas

➤ **Determinación de la densidad de los residuos sólidos:**

Es necesario contar con un recipiente de aproximadamente 50 litros, que servirá como depósito estándar para definir el volumen que ocupará el residuo y una balanza de reloj.

De acuerdo con la figura 1, los datos a tomar en cuenta del depósito son: la altura (h) y su diámetro (d). El volumen de ese recipiente es:

$$\text{Volumen (V)} = 0,7854 \times d^2 \times h$$

Donde: V, es volumen
 d, es el diámetro del cilindro
 h, es la altura del cilindro

Depositar el residuo que ya fue pesado sin hacer presión y remecerlo de manera que se llenen los espacios vacíos en dicho recipiente. Luego proceder a medir la altura libre entre los residuos y el tope del cilindro.

La densidad de la basura se obtiene dividiendo el peso de la basura (W) entre el volumen del recipiente (V).



Figura 1: Cilindro para densidad

$$\boxed{\text{Densidad } D \text{ (kg/ m}^3\text{)}} = \frac{\boxed{\text{Peso del residuo } W \text{ (kg)}}}{\boxed{\text{volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}}$$

➤ **Determinación de la composición física de los residuos sólidos:**

- Los residuos que fueron depositados en el cilindro se vacían en una manta de plástico grande, y se inicia la separación de los residuos.

La separación de los residuos se realiza considerando la siguiente clasificación:

- ✚ Papel y cartón
- ✚ Plásticos
- ✚ Vidrio
- ✚ Metales
- ✚ Restos de alimentos
- ✚ Madera y follaje
- ✚ Residuos no reaprovechables (papel higiénico, servilletas, tecnopor, toallas higiénicas)
- ✚ Residuos de enfermería
- ✚ Otros (caucho, cuero, tierra, etc)

Luego de clasificar por tipo de residuo, se almacenan en sacas y se procede a pesar cada tipo de residuos.

- Cabe recalcar que el pesaje, la separación más fina. Este procedimiento se realiza todos los días, por 5 días. Los residuos que fueron depositados

- Se calcula el porcentaje de cada tipo de residuos, teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i):

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

- Para determinar el porcentaje promedio de cada tipo de residuo, se efectúa un promedio simple, es decir, se suma todos los porcentajes de todos los días de cada tipo de residuo y dividiéndolo entre los cinco días que dura el estudio.
- Tener en cuenta que todo lo señalado en la Etapa 5, durante cinco días que dura el muestreo de los residuos.

➤ Logística usada para el estudio

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio de caracterización en Instituciones Educativas, se utiliza los siguientes recursos y materiales.

➤ Recursos Humanos

Los recursos humanos que se requieren, son los siguientes:

- Docente responsable
- 03 personas que son integrantes del Comité Ambiental Escola, quienes serán responsables de levantar información del manejo de residuos sólidos en su Institución, recolectar y caracterizar los residuos sólidos.

➤ Equipos y materiales utilizados

Los materiales que se emplean en el estudio de caracterización son los siguientes:

- 01 balanza de reloj con lectura mínima de 5 kg y máxima de 200 kg.
- 01 cilindro metálico de 50 litros de capacidad.
- 01 cinta métrica-wincha (3 metros).
- 01 lámina doble de polietileno de 6 x 4 metros (manta)
- Bolsas de polietileno de alta densidad (4 PE-HD) de 20 x 30 pulgadas
- 04 pares de guantes.
- 04 mascarillas de filtro mecánico.
- 04 mandiles de plástico.
- Formatos de encuesta.
- Formatos de registro de datos.
- Cintas masking tape, stickers, lápices, tableros

Los equipos empleados son los siguientes:

- Cámara fotográfica digital
- Cargadores de pilas recargables.
- Una computadora para procesar la información

5.2.3 Paso 3: Análisis del mercado de residuos sólidos

Se identifica los actores que se encuentran en la cadena del reciclaje local, considerando en la base piramidal a los recicladores formalizados, es decir, que en el programa de minimización de la Institución Educativa, los residuos generados reaprovechables generados en la I.E pueden donarse o venderse a una Asociación o Microempresa de Recicladores o Empresa Comercializadora de RS.

5.3.4 Paso 4: Definición de objetivos del plan de minimización y reaprovechamiento

Todo plan de minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos de una Institución Educativa, debe tener los objetivos claramente definidos.

➤ **Objetivo general:**

Está directamente relacionado con el problema encontrado y priorizado, e indica la solución del mismo.

Algunas consideraciones básicas:

- Debe ser formulado con un verbo en infinitivo que refleje compromiso de acción y vincule la solución pretendida para desagregarla posteriormente en los objetivos específicos.
- Debe indicar el plazo en que se logrará la solución
- Debe indicar el lugar donde se realizará

Por ejemplo:

Implementar un plan de segregación para contribuir a minimizar en un 80% la cantidad de residuos sólidos que genera la I.E. Héroes del Cenepa al cabo de un año.

➤ **Objetivos específicos:**

Indican las acciones concretas que se realizarán para lograr nuestro objetivo general, y por lo mismo pueden ser varias.

Los objetivos específicos están directamente relacionados con las causas del problema, es decir dan solución a las causas del problema.

Es importante considerar un objetivo específico por cada causa.

Por ejemplo:

Causa	Objetivo
<i>Inadecuados hábitos de limpieza de los alumnos</i>	<i>Promover adecuados hábitos de limpieza en los alumnos</i>
<i>Desconocimiento de la importancia de segregación de los residuos sólidos.</i>	<i>Difundir la importancia de la segregación de los residuos sólidos en toda la Comunidad educativa.</i>

➤ **Indicadores:**

Los indicadores son variables cuantitativas y cualitativas que permiten evaluar la situación real en la que se encuentra la Institución Educativa frente a una meta prevista.

El análisis de los indicadores se realiza según la periodicidad acordada por el CAE, para indicar el nivel de avance del objetivo, es decir el conocimiento de hasta qué punto se ha conseguido lo que se deseaba.

En la fase de monitoreo y evaluación se consideran las razones que han impedido o favorecido el alcance de los valores previstos.

Por ejemplo:

Objetivo específico	Indicador
Difundir la importancia de la segregación de los residuos sólidos en toda la Comunidad educativa.	Al cabo de seis meses de iniciadas las estrategias de difusión el 80% de la comunidad educativa conoce la importancia y aplica la segregación de los residuos sólidos en toda la Comunidad educativa.

➤ **Actividades:**

Son el conjunto de trabajos o acciones organizadas y articuladas que permiten lograr los objetivos específicos.

El CAE deberá determinar las actividades a realizar considerando los recursos, tiempo, entre otros factores.

Por ejemplo:

Objetivo específico	Actividades
Difundir la importancia de la segregación de los residuos sólidos en toda la Comunidad educativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un programa de radio escolar para difundir la segregación de los residuos sólidos en la escuela - Realizar el pintado de un mural al ingreso de la institución Educativa. - Realizar un concurso de oratoria interno con el tema "Segregación de los Residuos Sólidos" - Desarrollar presentaciones públicas durante la formación.

➤ **Tareas:**

Son las labores o trabajos específicos que deben hacerse en un tiempo limitado para cumplir con alguna actividad.

Por ejemplo:

Actividad	Tareas
- Desarrollar un programa de radio escolar para difundir la segregación de los residuos sólidos en la escuela	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar la propuesta del programa radial - Coordinar con el Consejo Educativo Institucional para la presentación de la propuesta - Redactar las recomendaciones y sugerencias de la propuesta. - Elaborar pautas de mensajes con apoyo de alumnos de 4° de secundaria en el curso de Comunicación - Grabar los mensajes y editarlos con apoyo de alumnos de 4° de secundaria en el curso de Computación e Informática. - Difundir mensajes en los horarios establecidos.

➤ **Medios de Verificación:**

Son la base del sistema de información para el seguimiento y la evaluación del plan de acción ambiental escolar, aquí se establecen dónde se conseguirán, y con qué frecuencia. La información proveerá los datos para actualizar los indicadores y confrontarlos con las metas establecidas.

Algunas consideraciones básicas:

- Deben ser confiables.
- Deben ser de fácil de acceso para recopilarlos
- Deben representar un costo accesible para el equipo del comité Ambiental Escolar

Por ejemplo:

Actividad	Medios de Verificación
- Desarrollar un programa de radio escolar para difundir la segregación de los RRSS en la escuela	- Programas grabados - Fotografías en la cabina de conducción - Entrevistas a alumnos para conocer la recepción de los mensajes - Informe de la actividad

➤ **Responsable:**

Es la persona que asume la tarea o actividad, debiendo figurar claramente su nombre y apellido.

Por ejemplo:

Actividad	Responsable
- Desarrollar un programa de radio escolar para difundir la segregación de los residuos sólidos en la escuela	- Juana Pérez – Docente de Comunicación - Francisco Maquiavelo – Docente de Computación.

5.3.5 Paso 5: Elaboración del plan

El plan de manejo puede desarrollar la siguiente estructura:

PLAN DE MINIMIZACIÓN Y REAPROVECHAMIENTO								
Problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Actividades	Tareas	Medios de Verificación	Responsable	Cronograma

➤ **Problema:**

Es reconocido en el Diagnóstico Ambiental Participativo y el estudio de caracterización de residuos sólidos, ya que agrupa al conjunto de hechos o circunstancias que no permiten tener a la institución educativa limpia.

Por ejemplo:

Acumulación de residuos sólidos en la Institución Educativa

➤ **Cronograma:**

Como documento resumen realizaremos el cronograma de nuestras actividades. El cronograma nos ayudará mucho en el ordenamiento y sistematización de las actividades que realicemos.

El siguiente es un cuadro referencial:

Objetivo Especifico N° 01:	Responsables	Mayo				Junio			
		1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
<i>Empleo de la radio escolar para difundir los beneficios</i>	Prof. Juana Alarcón – Doc. de Comunicación	X	X				X	X	X

5.3.6 Paso 6: Ejecución y monitoreo del plan

a) Ejecución

➤ Capacitación

Los talleres de capacitación están dirigidos a los integrantes del Comité Ambiental Escolar y los integrantes de la Brigada Ambiental Escolar, ya que ambos grupos son los llamados a liderar el cumplimiento del plan de manejo de los residuos sólidos y para ello deben conocer en profundidad el tema de manejo de residuos sólidos.

Los temas seleccionados para cada grupo son los siguientes:

Comité Ambiental Escolar	Brigada Ambiental Escolar
Tema 1: ¿Cómo elaborar el plan de acción ambiental? Tema 2: ¿Qué tipos de residuos generamos? Tema 3: ¿Cómo es el ciclo de los residuos? Tema 4: ¿Qué problemas ambientales se pueden presentar? Tema 5: ¿Qué beneficios encontraríamos? Tema 6: ¿Cómo implementar un plan de minimización y reaprovechamiento? Tema 7: ¿Cómo podemos motivar y organizar la participación de todos?	Tema 1: ¿Qué tipos de residuos generamos en la escuela? Tema 3: ¿Cómo es el ciclo de los residuos en la escuela? Tema 4: ¿Qué problemas ambientales se pueden presentar? Tema 5: ¿Qué beneficios encontraríamos? Tema 6: ¿Qué podemos hacer para motivar y organizar la participación de todos?

➤ Sensibilización

Las campañas de sensibilización a la comunidad educativa deberán estar indicadas dentro del plan de trabajo del Comité Ambiental Escolar, y serán diseñadas por los equipos correspondientes.

A continuación mencionamos algunas de ellas:

Pasacalle

Es una estrategia que permite sensibilizar a muchas personas a la vez. En un pasacalle las personas van por la calle con pancartas, disfraces y música para sensibilizar e informar sobre un buen manejo de residuos sólidos.



Teatro Educativo

Este tipo de sensibilización está especialmente dirigida a niños. En un teatro educativo se pueden explicar temas actuales de una manera fácil y al mismo tiempo divertida. Por eso es adecuado para niños pequeños, ya que se divierten y aprenden.

Cine foro

Consiste en mostrar películas relacionadas a un tema específico como el manejo de residuos sólidos, para luego generar una conversación y debate sobre los nuevos hábitos. Se puede invitar a expertos para mejorar las respuestas y estimular las discusiones.



Exposiciones fotográficas

En una exposición fotográfica se pueden ver fotos sobre un tema específico, las mismas que pueden ser traídas por los propios alumnos, donde se evidencien malos hábitos de higiene y limpieza.

Campañan de limpieza

El objetivo es trabajar juntos y limpiar un determinado lugar. Los participantes pueden ver la diferencia y los beneficios después de la acción de limpieza, que asimismo contribuye a promover la conciencia medioambiental.



Visitas casa por casa

Se realiza con el objetivo de sensibilizar y educar a la comunidad en temas medioambientales; este tipo de sensibilización permite hablar directamente con las personas y explicar las ideas y conceptos del manejo de residuos sólidos individualmente.

➤ **Implementación del sistema**

Para la implementación del plan de minimización y reaprovechamiento, se tiene como referencia el ciclo de los residuos sólidos; a continuación se describe la acción a realizar para cada etapa del ciclo de residuos reaprovechables y no reaprovechables:

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	REAPROVECHABLES	NO REAPROVECHABLES
GENERACIÓN	Acción de generar residuos, en esta etapa se debe realizar acciones de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos (minimización de residuos), a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.	
SEGREGACIÓN	Es la acción de separar los residuos sólidos, de acuerdo a las características uniformes de cada residuo generado. Así por ejemplo: Metales, vidrios, papeles, plásticos, cartones, materia orgánica y residuos no reaprovechables (papel higiénico, servilletas utilizadas, fluorescentes, baterías)	
ALMACENAMIENTO	Es la acción de almacenar los residuos en recipientes adecuados (baldes con tapa, tachos para basura, cajas de cartón)	Es la acción de almacenar los residuos en recipientes adecuados (baldes con tapa, tachos para basura)
MAPA DE UBICACIÓN DE LOS TACHOS	Es la identificación y ubicación de los tachos para la segregación en lugares estratégicos de la Institución Educativa	
SEÑALIZACIÓN	Es el conjunto de elementos (señales) que sirven para lograr una mayor visualización y orientación de la ubicación de los tachos para la segregación. Las señales deben ser ubicadas en las aulas y los espacios comunes.	
RECOLECCIÓN	Acción que tiene por objetivo evacuar el residuo sólido que debería encontrarse adecuadamente acondicionado, para llevarlo hacia un punto de acopio dentro de la institución.	
TRANSPORTE	Se traslada los residuos hacia el centro de acopio	Se trasladan los residuos fuera de la institución hacia su destino final, sea una estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario
CENTRO DE ACOPIO	Área acondicionada para acopiar los residuos reaprovechables y realizar allí una selección más fina de los mismos	
PESAJE	Acción de registrar los residuos reaprovechables recolectados en un día, el registro se hace por cada tipo de residuos, es decir, se registra el peso de papel blanco, cartón, plástico PET, botellas de vidrio, entre otros.	
VENTA Y/O DONACIÓN	Los residuos reaprovechables recolectados se proceden a vender a empresas comercializadoras de residuos y/o donar a Asociación de recicladores	

Por ejemplo:

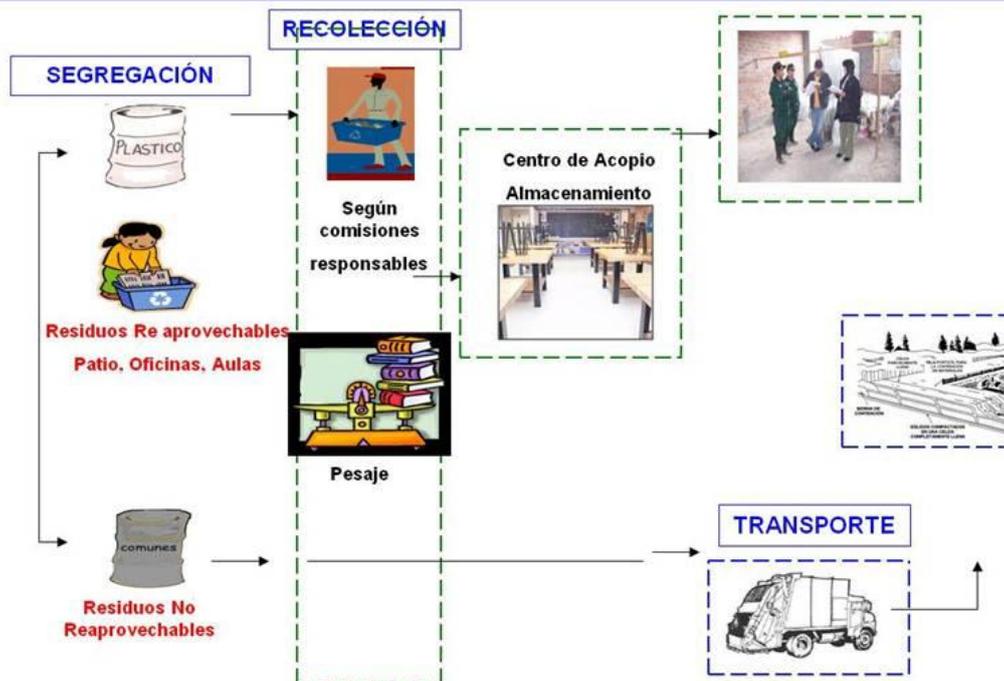
ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	REAPROVECHABLES	NO REAPROVECHABLES
GENERACIÓN	Producción de botellas de plástico, papel, cartón, latas, botellas de vidrio, entre otros. 	Producción de empaques de galletas, chizitos, papas, envases de tecnopor, toallas higiénicas, papel higiénico, entre otros. 
SEGREGACIÓN	Se separan los residuos por tipo de residuos reaprovechables generados 	Se separan los residuos como residuos no reaprovechables generados 
ALMACENAMIENTO	Se almacenan los residuos en tachos identificados para cada tipo de residuo, con los colores indicados en la Norma Técnica de Indecopi, N° 900.085.2005 	Se almacenan los residuos en tachos identificados para cada tipo de residuo, con los colores indicados en la Norma Técnica de Indecopi, N° 900.085.2005 
MAPA DE UBICACIÓN DE LOS TACHOS	Ubicación estratégica de los tachos o recipientes de almacenamiento en lugares estratégicos de la Institución Educativa. 	Ubicación estratégica del tacho o recipiente de almacenamiento en lugares estratégicos de la Institución Educativa. 
SEÑALIZACIÓN	Señales que orientan la ubicación de los tachos o recipientes. 	Señales que orientan la ubicación del tacho o recipiente. 
RECOLECCIÓN	Recolectar selectivamente los residuos de los tachos. 	Recolectar los residuos del tacho y llevarlo a un punto de acopio en la institución. 
TRANSPORTE	Se traslada los residuos hacia el centro de acopio ubicado dentro de la Institución Educativa. 	Se trasladan los residuos fuera de la institución hacia su destino final, sea una estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario, responsable de ejecutar esta acción es la Municipalidad. 
CENTRO DE ACOPIO	Acopio de residuos reaprovechables, y segregación más fina de los mismos. 	
PESAJE	Registrar los pesos de cada tipo de residuos recolectado. 	
VENTA Y/O DONACIÓN	Los residuos ya pesados son vendidos a empresas comercializadoras de residuos y/o donados a Asociación de Recicladores. 	

De los resultados obtenidos en el diagnóstico de manejo de residuos sólidos en una Institución Educativa, podemos implementar un modelo de gestión integral de

residuos sólidos en la cual se trabaja solo con tres tipos de residuos, a ser, papel, plástico y residuos no reprovechables, tal como se indica en la siguiente figura:

Figura N° 04: Modelo de gestión integral de los residuos sólidos en I.E.

Modelo de gestión integral de residuos sólidos en I.E



b) Monitoreo y evaluación

➤ Monitoreo

Es el acompañamiento en las actividades y más aun en los momentos previos, es necesario para orientar o reorientar el cumplimiento de las responsabilidades asumidas por los miembros de la Institución Educativa.

El monitoreo deben realizarlo los miembros del Comité Ambiental Escolar y la Brigada Ambiental Escolar, para ello se recomienda el empleo de fichas de monitoreo (ver Anexo 1, 2, 3 y 4), las cuales deben ser conocidas por el equipo gestor desde inicios de la intervención y aplicadas según la etapa de implementación del sistema, teniendo en cuenta lo siguiente:

- El plan de trabajo del Comité Ambiental Escolar que refuerza la operatividad del sistema.
- La sensibilización de la comunidad educativa.
- La articulación de esta experiencia en los documentos de gestión de la Institución Educativa.

Los resultados de cada monitoreo deben ser conocidos y analizados después de aplicados, para ello se pueden realizar reuniones de trabajo donde participe la totalidad de los miembros del CAE, con el objetivo de potenciar los aspectos deficientes.

Finalmente, el avance anual de la segregación en la fuente en la institución educativa debe ser presentado en una ficha general donde se evidencie cada etapa del proceso de implementación y permita realizar la evaluación final.

➤ **Evaluación:**

Como lo vimos líneas arriba la evaluación de la aplicación del plan de minimización y reaprovechamiento en la institución educativa conjuntamente con el desarrollo del Plan de Trabajo de Comité Ambiental Escolar se realizará a lo largo de cada una de las etapas de la intervención, posteriormente del monitoreo, como un proceso continuo y no exclusivamente como una tarea al finalizar el año.

Si bien existen indicadores de evaluación que serán medidos por sus materiales de verificación en cada etapa, y que irán a las conclusiones y logros alcanzados en la aplicación del sistema de segregación en la fuente. Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Evaluar la participación y dedicación de los integrantes del Comité Ambiental Escolar
- Evaluar la participación de las brigadas ambientales y la Comunidad Educativa en general.

La evaluación final de la implementación del programa deberá realizarse siguiendo la guía de taller respectiva que será aplicada por todos los integrantes del Comité Ambiental Escolar.

Posterior a ello, el Comité Ambiental Escolar realizará un informe final donde anexarán todos los medios de verificación que evidencien el avance del trabajo realizado.

Es el proceso participativo de recopilación, ordenamiento, evaluación, análisis y reflexión de la experiencia, para posteriormente poder ajustarse y/o validarse para el fortalecimiento de procesos sociales, educacionales, ambientales, productivos, organizativos y políticos.

➤ **Sistematización de resultados**

Es el proceso participativo de recopilación, ordenamiento, evaluación, análisis y reflexión de la experiencia, para su posterior ajuste, validación y fortalecimiento.

Es importante porque pretende consolidar los resultados, logros, aprendizajes y el impacto del plan de segregación en la fuente en la institución educativa y de este modo incorporarlos sus intervenciones dentro de la política medioambiental del gobierno central.

➤ **Informe final**

Es el último paso, documento escrito que da a conocer la implementación del plan de minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos, resultados obtenidos en la experiencia, conclusiones y recomendaciones de todo el proceso.

Anexos

ANEXO N°01 Indicadores para Primer Monitoreo en la IE MES 2

Componente	Detalle	Logro	En proceso	En inicio	Medio de verificación
Documentos Pedagógicas					
Programa educativo institucional (PEI)	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un componente ambiental. • Presenta un diagnóstico ambiental de la institución. 				
Proyecto Curricular Institucional (PCI)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un componente ambiental. 				
Cuenta con un Plan Anual de Trabajo (PAT)	<ul style="list-style-type: none"> • Una comisión de trabajo desarrolla un componente ambiental. 				
Cuenta con una política ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental contempla el tema de RRSS 				
Cuentan con un Proyecto de Educación ambiental en RRSS	<ul style="list-style-type: none"> • Que se basa en un diagnóstico de la institución. • Establece las estrategias a usar. 				
Gestión Institucional					
Comité ambiental conformando y operando	<ul style="list-style-type: none"> • Integrando por todos los grupos preestablecidos 				
Comité elabora y ejecuta un Plan de Acción Ambiental Escolar	<ul style="list-style-type: none"> • En base a un diagnóstico ambiental que contempla el estudio de caracterización de RRS • Delega responsabilidades en toda la comunidad educativa. 				
Brigadas ecológicas escolares conformadas y funcionando	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una convocatoria para conformarla según el perfil de brigadista. • Existe una lista de funciones para las brigadas. • Existe una junta directiva de las brigadas. 				
Participación del CONEI, municipio escolar en actividades de sensibilización ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Existe negociaciones para que halla una relación de trabajo cercana dentro del proyecto y el plan de institución. 				

ANEXO N° 02
Indicadores para Segundo Monitoreo en la IE
MES 3 – MES 4

Componente	Detalle	Logro	En proceso	En inicio	Medio de verificación
Gestión Institucional					
Comité ambiental conformando y operando	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de conformación del CAE • CAE capacitado 				
Comité elabora y ejecuta un Plan de Acción Ambiental Escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad educativa conoce plan de trabajo 				
Brigadas ecológicas escolares conformadas y funcionando	<ul style="list-style-type: none"> • Brigada ecológica cuenta con plan de trabajo que apoya el plan de trabajo del CAE • Brigada ambiental capacitada 				
Gestión Ambiental de Residuos Sólidos					
Diagnóstico de generación de RS	<ul style="list-style-type: none"> • Socializado por el Comité Ambiental a toda la comunidad educativa. 				
Capacitación a la comunidad educativa del institución	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes capacitados • Alumnos capacitados • Padres de familia capacitados • Personal administrativo y dirección capacitado 				
Sistema de segregación de RS en ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Depósitos o tachos para la separación de residuos en las aulas y oficinas según el tipo de residuos y colores acordados • Depósitos o tachos para la separación de residuos en las áreas comunes de la I.E según el tipo de residuos y colores acordados • Cuentan con mapa de distribución de los tachos • Cuentan con centro de acopio • Posee con material para realizar el acopio 				



ANEXO N° 03
Indicadores para Tercer Monitoreo en la IE
MES 5 – MES 6 - MES 7

Componente	Detalle	Logro	En proceso	En inicio	Medio de verificación
Gestión Ambiental de Higiene y ambientación de la IE					
Limpieza de la IE: aulas, pasadizos, patio	<ul style="list-style-type: none"> • En aulas y oficinas se separan los residuos según lo acordado • En los espacios comunes se separan los residuos según lo acordado • No hay basura en el piso 				
Ambientación de pasadizos y patios	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con carteles, periódico mural, etc. alusivo al cuidado de su centro en este tema. 				
Áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran limpias. 				
Kiosco de comida	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con tacho para la separación de los residuos • Rechaza el uso de bolsas plásticas. 				
Gestión Ambiental de Residuos Sólidos					
Sistema de segregación de RS en ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con un servicio de recojo y venta de los residuos 				
Sensibilización de la Comunidad Educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Se han desarrollado actividades de sensibilización masivas: Día del Medio Ambiente, Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía, entre otros. 				

ANEXO N° 12

Indicadores para Cuarto Monitoreo en la IE

MES 8 – MES 9 - MES 10

Componente	Detalle	Logro	En proceso	En inicio	Medio de verificación
Gestión Ambiental de Higiene y ambientación de la IE					
Limpieza de la IE: aulas, pasadizos, patio	<ul style="list-style-type: none"> En aulas, oficinas y espacios comunes se separan los residuos según lo acordado No hay basura en el piso 				
Áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentran limpias. 				
Kiosco de comida	<ul style="list-style-type: none"> Personal que atiende esta uniformado y cuenta con guantes, mascarilla, gorro y delantal. 				
Gestión Ambiental de Residuos Sólidos					
Sistema de segregación de RS en ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con un servicio de recojo y venta de los residuos 				
Ejecución del plan	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de actividades del plan que desarrollan Participación del Comité Ambiental Escolar Participación del la Comunidad Educativa 				
Relación con la comunidad					
Entorno limpio y ambientado	<ul style="list-style-type: none"> Las entradas a la I.E. y los alrededores están limpios Las áreas verdes como jardines en el frontis o alrededores están limpios. 				
Participación en actividades de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> Conocen el calendario ambiental de la comunidad Se reúnen con organizaciones sociales de la comunidad como Vaso de Leche, Comedor Popular, etc. 				
Sensibilización ambiental a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollan campañas de sensibilización a la comunidad en general. 				

Bibliografía

- BANDENAY, Liliana; CASTRO, Paula; GÓNZALES, Yolanda; INAMI, Flor; RUIZ, Kenji; VIALE, Lorena; Escuela Itinerante de Educación Ambiental, Carpeta del Alumno, Ed. Termil. Lima.
- BRACK EGG, Antonio y SAURI BENITES, Héctor. Perú: un país maravilloso. Guía de Educación Ambiental para Docentes, MINEDU Perú, Banco Central de Reserva, Embajada de Finlandia y Ciudad Saludable. 2008, Lima - Perú.
- CHUMPITAZ PANTA, Jorge. Guía de Educación Ambiental, Editorial Impreso & Diseños S.A.C., Lima - 2005.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Geo Juvenil Perú. Ed. Índice Publicidad. Lima -2002.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Guía de Educación Ambiental para Primaria.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos - GUIA PIGARS, Lima 2001
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos.
- CIUDAD SALUDABLE. Curso 1: Gestión integral de los residuos sólidos municipales. Programa de especialización a distancia "Desafíos y herramientas para la gestión integral de residuos"
- CIUDAD SALUDABLE. Curso 2: Recolección y transporte de los residuos sólidos. Programa de especialización a distancia "Desafíos y herramientas para la gestión integral de residuos"
- CIUDAD SALUDABLE. Curso 4: Segregación, reciclaje y comercialización de residuos sólidos. Programa de especialización a distancia "Desafíos y herramientas para la gestión integral de residuos"
- CIUDAD SALUDABLE. Por la ruta del reciclaje del Perú. Estudio socioeconómico de la cadena del reciclaje.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Política Nacional de Educación Ambiental.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Política Nacional del Ambiente.

- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Guía para docentes, Ecoeficiencia desde la Escuela.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CANCHIS. Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos PIGARS CANCHIS, 2005.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE URUBAMBA. Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos PIGARS CANCHIS, 2005.
- Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su respectivo reglamento
- Ley 29419, Ley que regula las actividades de los recicladores y su respectivo reglamento
- SOLUCIONES PRÁCTICAS ITDG, Manual de Gestión de Riesgo en la Instituciones educativas, 2005.
- ZEGARRA, Aurora y CHUMPITAZ, Jorge. Guía Instructiva de la Campaña Nacional "Escuelas Limpias y Saludables" 2005 al 2014. Editorial FESA TRADING S.R.L., Lima 2005.

Páginas web consultadas

- <http://www.inrena.gob.pe/escolares/index.htm>
- http://www.pronaa.gob.pe/pagina_web/programas_sociales.htm
- http://www.pronaa.gob.pe/pagina_web/componente_educativo.htm
- http://www.inabif.gob.pe/portal/02_lineas/cedif/cedif.htm
- http://www.mpfm.gob.pe/fiscales_escolares/presentacion.php
- <http://www.defensoria.gob.pe/>
- http://bvs.minsa.gob.pe/archivos/PROMOCION/121_PROMINSEDU.pdf. Promoción de comportamientos saludables
- http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&catid=1:noticias&id=53:aprueban-reglamento-de-organizacion-y-funciones-del-minam&Itemid=21
- <http://www.regioncusco.gob.pe/portal/contenido.php?id=50>.
- <http://www.redrrss.pe/material/20090129003941.pdf>
- <http://www.cepis.ops-oms.org/cursoreas/e/fulltext/xii.pdf>
- http://www.hptu.org.co/index.php?option=com_content&task=view&id=200&Itemid=610
- <http://www.biblioteca.uson.mx/digital/tesis/docs/11979/Capitulo3.pdf>
- http://www.sinia.cl/1292/articles-32297_Manual.pdf
- <http://www.fonamperu.org/general/agua/residuos.php>