

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL LICEO  
SAN RAFAEL EN BASICA SECUNDARIA Y MEDIA**

**PLAN OF INTEGRAL MANAGEMENT OF WASTE SOLIDS TO THE LICEO  
SAN RAFAEL IN BASIC SECONDARY AND MIDDLE**

**DIANA CAROLINA HERNANDEZ CARDENAS**  
**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANENO INTEGRAL  
DE RECURSOS NATURALES**

**BOGOTÁ**  
**2017**

# **PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL LICEO SAN RAFAEL EN BASICA SECUNDARIA Y MEDIA**

## **PLAN OF INTEGRAL MANAGEMENT OF WASTE SOLIDS TO THE LICEO SAN RAFAEL IN BASIC SECONDARY AND MIDDLE**

Diana Carolina Hernandez Cárdenas  
Licenciada en Biología Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Universidad Militar Nueva Granada  
Bogotá, Colombia

### **RESUMEN**

El adecuado manejo y disposición de residuos sólidos en una empresa o institución es fundamental para establecer el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano. La institución educativa Liceo San Rafael presenta un deficiente manejo y disposición de residuos, no existe un plan de manejo y no se identifican de los tipos de residuos. Por lo anterior, se requiere la elaboración de un plan de manejo integral de residuos sólidos, (PGIRS), que involucre a la comunidad educativa y el diseño de instrumentos de divulgación de la información para contribuir a la educación ambiental y mejorar la percepción de los estudiantes respecto a los residuos, su manejo y aprovechamiento. Se realizó una caracterización inicial por medio de registros fotográficos y cuantificación de residuos con el método de cuarteo, se identificaron los problemas relacionados con la producción y disposición de los residuos. Asimismo se diseñan los programas acorde a las necesidades y posibilidades de la institución y una cartilla con información pertinente sobre los residuos, su aprovechamiento y distribución.

**Palabras clave:** Residuos, Reciclaje, reducción, programa, educación ambiental.

### **ABSTRACT**

Proper handling and disposal of solid waste in a company or institution is essential to establish the right of citizens to a healthy environment. Liceo San Rafael school presents a poor management and waste disposal, there is a management plan and are not identified the types of waste. Therefore, requires the elaboration of a plan of integral management of solid waste, (PGIRS), engage the educational community and the design of instruments for the dissemination of information to contribute to environmental education and improve the perception of students with respect to waste, their management and use. Was an initial characterization by means of photographic records and quantification of residues with quartering, we identified the problems associated with the production and disposal of waste. Are likewise designed programmes according to the needs and possibilities of the institution and a primer with relevant information on waste, its use and distribution.

**Keywords:** Waste, recycling, reduction, programme, environmental education.

## INTRODUCCION

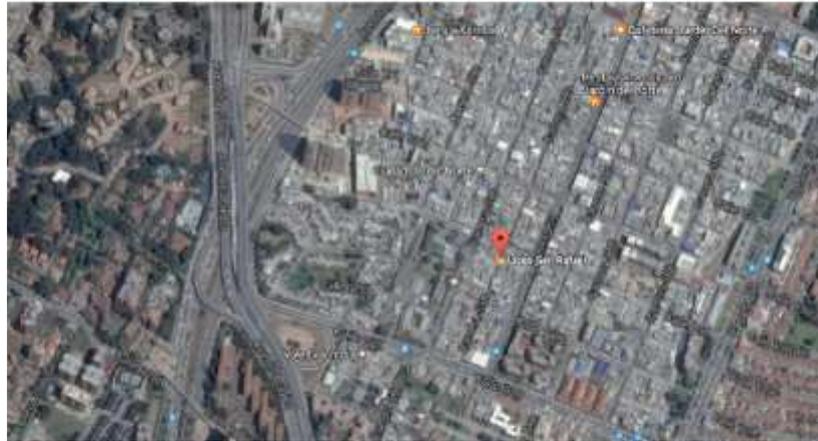
El desarrollo del territorio hoy del país ha tenido como pilar el área educativa, donde se reconoce la educación ambiental como una herramienta importante para generar una conciencia ambiental y propiciar el desarrollo sostenible y sustentable de las comunidades.

Desde la normativa ambiental, la Constitución Política de Colombia, en el capítulo 3 referido a los derechos colectivos y del ambiente, el artículo 79 reconoce el derecho a un ambiente sano; adicionalmente el decreto 2811 de 1974, que regula en el título III lo relacionado con residuos sólidos. Lo anterior fundamentado en un desarrollo sostenible y la búsqueda de ese equilibrio entre la sociedad, la economía y la naturaleza. Para garantizar el cumplimiento de estas políticas, es imperante establecer planes y programas de manejo, mitigación y control en lo relacionado a los residuos sólidos. Esto debido a que los residuos sólidos si no tienen un manejo adecuado, pueden convertirse en focos de infecciones, plagas, vectores y enfermedades de tipo respiratorio y alérgico. Al ser una institución dedicada a la atención de población infantil y juvenil y ser una empresa con un aporte significativo de residuos, es importante hacer una gestión adecuada de los mismos.

La generación y el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales, ha sido una problemática ambiental preocupante a nivel local. Esto debido a que la cantidad de residuos es bastante y no hay políticas claras y concisas que den respuesta contundente al control y manejo de los residuos. En Colombia, a pesar de que la legislación es muy nutrida y detallada, no es suficiente para mitigar el problema, muchas veces por falta de unas buenas ejecuciones de planes y proyectos y específicamente por falta de cultura ambiental relacionada con procesos de reducción, reuso y reciclaje de residuos.

Esta cultura ambiental se genera a partir de programas de educación ambiental que abarquen desde una apropiación del individuo como ser humano generador de contaminación y responsable, pasando por la familia, donde se inculcan valores y normas de conductas amigables con el ambiente y finalmente, la escuela, en donde se refuerzan esas conductas, se maximiza el conocimiento y se establecen metodologías de trabajo de acuerdo a las necesidades de la comunidad y promoviendo un desarrollo sostenible.

La institución educativa Liceo San Rafael, es una institución de naturaleza privada, con una población de 350 personas entre directivos, docentes, empleados y estudiantes de básica primaria, secundaria y media. Se encuentra ubicado en el barrio ciudad jardín norte en la localidad 11 de suba, con la dirección carrera 59ª 129b-64. La zona donde se encuentra es de tipo mixto, hay zonas residenciales y comerciales variadas.



**Figura 1.** Ubicación del Liceo San Rafael  
**Fuente:** Google maps

En la institución educativa liceo san Rafael, no se cuenta con un programa específico de manejo de residuos. Es por esto que se hace necesario realizar un diagnóstico y establecer un plan de gestión integral de residuos sólidos, teniendo en cuenta el contexto y la cantidad y frecuencia de residuos producidos, así como alternativas en cuanto al manejo de los mismos. “Un sistema de 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, social y económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. Las etapas del sistema de gestión integral de residuos (GIRS) son: la generación, la separación en la fuente, la recolección selectiva, el transporte interno, la clasificación, el acopio o almacenamiento temporal y la entrega final a las rutas selectivas y el servicio de aseo para el aprovechamiento y disposición final respectivamente”.<sup>1</sup>

Lo que se pretende con este trabajo es realizar un esquema de gestión integral de residuos sólidos, en donde se establezcan lugares de separación y disposición de residuos, comités de evaluación y seguimiento, una atribución de responsabilidades y que se genere a través de este programa una conducta del reciclaje, donde se establezcan incentivos para mejorar la imagen del reciclaje y haya una conciencia acerca del impacto de esta comunidad en el ambiente.

Finalmente y en vista a lo planteado anteriormente se realizará un diagnóstico de los residuos sólidos, se diseñará una estrategia para la mitigación respecto a los residuos sólidos y se generara un documento de divulgación en forma de cartilla, donde se consignen los aspectos más importantes de la gestión integral de residuos.

---

<sup>1</sup> Alcaldía de Santiago de Cali. Departamento administrativo de planeación municipal plan de gestión integral de residuos sólidos. Manual. Programa de gestión integral de residuos solido en instituciones educativas. Santiago de Cali 2008

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

La normatividad ambiental en Colombia exige un manejo adecuado de los residuos, como mecanismo de mejora del ambiente y dentro de una política que desde la inclusión del país en el tratado de Estocolmo y de mas, debe procurar el mantenimiento de los recursos naturales , la disminución del impacto ambiental para un desarrollo sostenible. Respecto a la normatividad relacionada con el manejo de residuos en la ciudad de Bogotá tenemos:

<b>Normatividad</b>	<b>Fundamento</b>
<b>Constitución política de Colombia. Art. 79</b>	Derecho a un ambiente sano
<b>ley 142 de 1994</b>	Establece el régimen de los servicios públicos
<b>Ley 115 de 1994</b>	Educación ambiental
<b>Decreto 1743 de 1994</b>	Proyecto de educación ambiental
<b>Decreto 1713 de 2002</b>	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
<b>Resolución 132 de 2004</b>	Po la cual se adopte el PGIR en Bogotá
<b>Decreto 312 de 2006</b>	Se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital;
<b>GTC 24 DE 2009</b>	norma técnica colombiana de gestión ambiental, residuos sólidos, guía para la separación en la fuente
<b>Proyecto de Acuerdo No 079 de 2010</b>	Se establece el programa, "puntos ecológicos"
<b>Ley 1672 de 2013</b>	Se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
<b>Decreto 564 de 2012</b>	Se adoptan disposiciones para asegurar la prestación de del servicio público de aseo en el distrito capital y la obligatoriedad de presentar separadamente los residuos en bolsa blanca para los reciclables y bolsa negra para los no reciclables.
<b>Resolución 365 de 2013</b>	Se expide y adopta el reglamento técnico y operativo, para la prestación,

	gestión y operación del servicio público de aseo en Bogotá
<b>Resolución 701 de 2013</b>	Se establecen disposiciones para la presentación del material potencialmente reciclable en Bogotá D.C.;
<b>Resolución 0754 2014</b>	se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos;
<b>Decreto 504 de 2015</b>	se conforma el grupo coordinador y técnico de trabajo para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control actualización de los PGIRS del Distrito capital

En la metodología se plantean tres fases:

- 1.1. Fase de diagnóstico,
- 1.2. Fase de diseño de estrategias para el plan de gestión integral de residuos sólidos,
- 1.3. Fase de diseño

### **1.1. Diagnóstico:**

Dentro de la fase de diagnóstico se procede a realizar una identificación y caracterización de los residuos sólidos, de los puntos de recolección y almacenamiento temporal y de las áreas de producción con relación a su actividad

Para la caracterización de los residuos sólidos, se realiza la recolección de los residuos los días lunes, miércoles y viernes, posteriormente se pesa la totalidad de los residuos por día, se separan los residuos en Orgánico y barrido, Plástico (botellas, bolsas, elementos de plástico), tetrapak, aluminio, vidrio, Empaques de alimentos, servilletas, Papel y cartón y se pesan de forma individual para sacar el promedio y los porcentajes.

Para los puntos de recolección y almacenamiento se hace una inspección con registro fotográfico del número de canecas, ubicación, cuarto de almacenamiento de residuos, forma de almacenaje y ruta de evacuación de residuos.

Dentro del diagnóstico se hace una revisión inicial ambiental, incluyendo actividades, residuos producidos y consecuencias.

### **1.2. Diseño de estrategias para el plan de gestión integral de residuos solidos**

- Estrategias para la mitigación
- Estrategias para el aprovechamiento de residuos dentro de la institución.

Para el diseño de las estrategias incluidas en el plan de gestión integral de residuos, se tomó como referencia la GTC 24 de 2009 que establece una guía para la separación en la fuente, y la resolución 754 de 2014, donde se extrajo la metodología para la elaboración del plan de gestión integral de residuos

### 1.3. Diseño de cartilla de divulgación

- Se pretende generar un instrumento de divulgación en forma de cartilla, en donde se especifique lo relacionado al manejo de residuos en la institución, con el fin de socializar a la comunidad educativa lo relacionado con el plan de gestión integral de residuos sólidos.

## 2. RESULTADOS

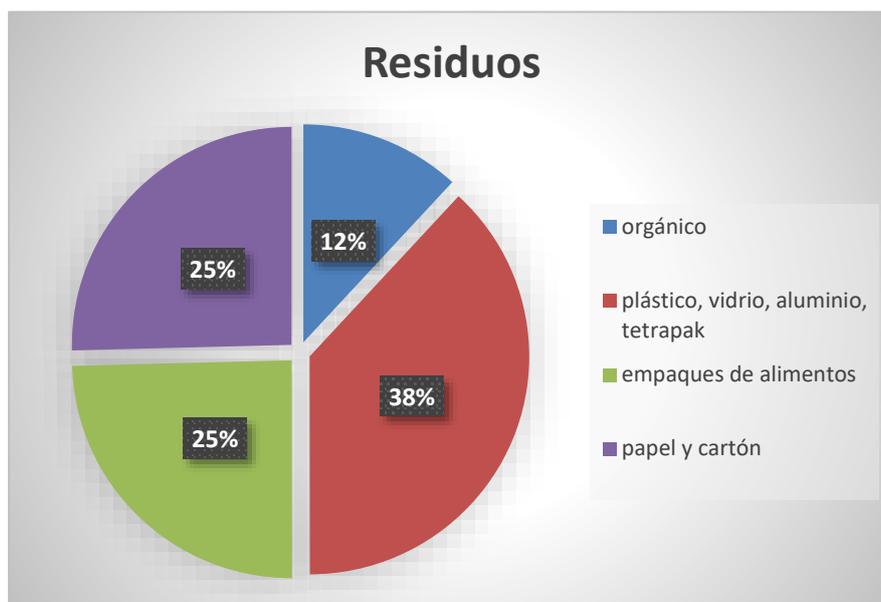
### 2.1. Diagnóstico

La identificación y caracterización se realizó por el método de cuarteo, al tomar una muestra representativa de los residuos, la cual fue recolectada los días lunes, miércoles y viernes, y la posterior clasificación, obteniendo los siguientes resultados: **POBLACIÓN TOTAL 164**

**Tabla 1.** Residuos en la institución educativa

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Orgánico y barrido	0,75 Kg	11,4 %
Plástico (botellas, bolsas, elementos de plástico), tetrapak, aluminio, vidrio.	2, 4 Kg	36,64 %
Empaques de alimentos, servilletas.	1,55Kg	23,66 %
Papel y cartón	1,6 Kg	24,42 %
<b>TOTAL</b>	<b>6,55 Kg</b>	

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 2.** Residuos en la institución educativa  
**Fuente:** elaboración propia

De acuerdo a los resultados anteriores, se evidencia que la mayor cantidad de residuos generados corresponden a plásticos, seguido de empaques de alimentos, papel y cartón.

Esto debido a que los estudiantes llevan en sus loncheras alimentos empacados, jugos artificiales, y otros llevan dinero para consumir alimentos de la tienda escolar. Sin embargo, la tienda escolar no ofrece productos saludables, solo paquetes, jugos de botella y caja. Lo que contribuye a la generación de residuos.

En cuanto a la cantidad de papel producido se debe al uso desproporcionado del papel, no hay un reuso y reciclaje del mismo, se hacen muchos trabajos en cartulinas y guías fotocopiadas.

El papel, cartón y botellas plásticas, son llevados a un centro de acopio de reciclaje; sin embargo no hay un registro de este proceso y a menudo elementos reciclables van a los residuos ordinarios.

Dentro de los proyectos de la institución, el PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) está enfocado en el reciclaje y manejo de residuos, desafortunadamente no se lleva a cabo y no se referencian los responsables de su ejecución. Por lo tanto los programas a desarrollar van encaminados hacia este tipo de residuos, en la reducción de la producción, la correcta separación y el aprovechamiento de los mismos.

En la tabla 2 se muestran los recipientes existentes para la disposición de residuos, estado y ubicación.

**Tabla 2.** Caracterización de recipientes para residuos.

<b>Tipo y foto</b>	<b>Tipo de material y forma</b>	<b>Color y rotulado</b>	<b>ubicación</b>	<b>cantidad</b>	<b>observaciones</b>
Caneca de punto ecológico 	Plástico, rectangular	Verde, residuos de alimentos, servilletas sucias, barrido, restos de vajilla	Primer piso	2	aceptable
Caneca de punto ecológico 	Plástico, rectangular	Papel y cartón	Primer piso	2	aceptable
Caneca 	Plástico, redonda	Sin rotulo	Segundo piso	1	Sin tapa
Caneca pequeña 	Plástico, redonda	Sin rotulo	Segundo piso baño	1	inaceptable
Caneca pequeña 	Plástico, redonda	Sin rotulo	Tercer piso baños	8	inaceptable

	Plástico, redonda	Sin rotulo	Tercer piso pasillo	1	Sin tapa
	Cuarto de aseo	Pared lisa, no hay llave de agua ni sifón	Primer piso patio, cerca de los baños	1	Bodega de otro tipo de materiales

**Tomada y modificada de:** Plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS para la universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Omar Leonardo Espinosa Marín.

### 2.1.1. Revisión inicial ambiental

Se realiza una revisión ambiental inicial con el fin de caracterizar los residuos por actividad producida y la posible consecuencia de su mal manejo, obteniendo los siguientes resultados organizados en la tabla 3.

**Tabla 3.** Revisión inicial ambiental

Unidad de análisis	actividad	residuos	Situación evidenciada	consecuencia	Nivel crítico	imagen
Salones de clase	Académica	Papel, cartón, residuos de tajalápi z, barrido	Canecas pequeñas para los residuos, bolsas plásticas para los residuos o cajas de cartón	Contaminación del suelo por exceso de papel producido sin reciclar	bajo	
Patio de descanso	Consumo de alimentos	Empaques de alimentos, servilletas, vasos de gaseos	Canecas de color verde, gris, dos con rotulo, con bolsa, no hay	Contaminación del suelo, generación de olores, vectores, mal aspecto.	medio	

		a, cajas de jugo, aluminio, latas, vasos de yogurt, restos de alimentos	separación de residuos			
baños	Sanitarios	sanitarios	Canecas pequeñas sin tapa, con bolsa	Contaminación del suelo, contaminación cruzada con otros residuos, malos olores	medio	

Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Diseño de estrategias para el plan de gestión integral de residuos sólidos

Las estrategias planteadas se organizan por medio de fichas, las cuales incluyen los programas a desarrollar con sus respectivos objetivos, actividades, responsables y costos.

Programa	Separación en la fuente y almacenamiento de residuos
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el impacto en la salud y el ambiente que se pueda causar por la generación y mal manejo de los residuos sólidos</li> <li>Realizar una separación correcta de los residuos, para su disposición final</li> </ul>
<b>Componente afectado</b>	Suelo, aire
<b>Actividades</b>	<p><b>1. ADECUACIÓN DE RECIPIENTES :</b> De acuerdo a lo planteado por la GTC 24: guía para la separación en la fuente; se procederá de la siguiente manera:</p> <p><b>2.1. Puntos ecológicos:</b> formados por tres canecas de capacidad 53 litros con tapa vaivén:  *Caneca amarilla: orgánicos biodegradables, residuos de comida, restos de plantas; con bolsa negra.  *Caneca verde: papel higiénico, paños húmedos, cerámicas, huesos, material de barrido, chicles, empaques de alimentos; con bolsa negra  *Caneca azul: botellas de vidrio y plástico, latas, empaques de plástico, bolsas plásticas, otros plásticos, tetrapack, metales, madera; todo limpio y seco.</p> <p><b>2.2. Recipientes para baños:</b> una caneca por unidad sanitaria tipo vaivén. Capacidad 10 lts, color negro.</p> <p><b>2.3. Recipientes para los salones y oficinas:</b> caneca de color gris con tapa tipo vaivén. 53 lts, material Polietileno.</p>

	<p><b>2.4. Rótulos para las canecas:</b> Los rótulos de las canecas serán diseñados con imágenes de los residuos correspondientes a cada recipiente, para su mejor visualización.</p> <p><b>2. UBICACIÓN DE RECIPIENTES:</b> se colocan un punto ecológico por cada nivel, canecas para cada salón y para cada baño y oficina.</p> <p><b>3. ADECUACION DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:</b> Cuarto pequeño, con paredes enchapadas, fuente de luz tipo LED, ventilación en la parte superior, con balanza integrada, sifón en el piso y llave de agua para el lavado.</p> <p>Residuos peligrosos: para los residuos como pilas, se recuperan en un frasco pequeño y se disponen en puntos de recolección cercanos a la institución, para los residuos como tóner y equipos electrónicos, las empresas proveedoras de la fotocopiadora recogen los tóner.</p> <p>Otros residuos: los muebles y equipos en desuso, son llevados al centro de acopio de reciclaje más cercano.</p>
<b>Responsable</b>	Rector, coordinador, personal de aseo.
<b>Ejecución</b>	La adecuación de la institución para los puntos de recolección y almacenamiento se debe realizar en el primer semestre del año, en un periodo máximo de un mes. El mantenimiento de cada punto ecológico y lugares de recolección y almacenamiento se hará continuamente.
<b>Costos</b>	Puntos ecológicos: 1' 237.600 Canecas para salones: 203.490 Canecas para baños: 349.860 Rótulos de canecas: 85.000 Escobas y recogedores: 30.000 Bolsas: 500.000 Almacenamiento de residuos: 70000

<b>Programa</b>	<b>Sensibilización y capacitación</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover una valorización de los residuos</li> <li>• Disminuir la generación de residuos</li> <li>• Generar una cultura de reciclaje y reuso de residuos</li> </ul>
<b>Componente afectado</b>	Suelo
<b>Actividades</b>	<p><b>1. TALLER DE CAPACITACIÓN ACERCA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS Y SU ADECUADA SEPARACIÓN: (tiempo: 3 horas).</b> Este taller se compone de tres momentos:</p> <p><b>1.1. Conozco lo que produzco:</b> en esta parte se hace una descripción de las características de los residuos producidos, por medio de una lluvia de ideas. El tallerista realiza una inducción acerca de las características de los residuos más comunes producidos en la institución. Posteriormente los estudiantes hacen la caracterización de un empaque que contenga un alimento de la lonchera.</p> <p><b>1.2. Juguemos a separar:</b> el tallerista realiza la inducción sobre la manera correcta de separar los residuos. Posteriormente se forman equipos de 4 personas, los cuales van a tener una caneca llena de residuos de la institución y 3 bolsas.</p> <p><u>Dinámica del juego:</u> las canecas se encontraran a una distancia de los equipos, cuando comience el tiempo, los equipos deben correr hasta la caneca, llevarla a su ubicación y empezar a separar, cuentan con un tiempo de 3 minutos. Pasado el tiempo, el tallerista procederá a revisar la separación de cada grupo y anunciar el ganador, el cual va a tener un premio por su buen desempeño</p>

	<p><b>1.3. Reconocimiento de la ubicación de los recipientes:</b> finalmente el tallerista explicará donde quedaran ubicados los recipientes para la recolección de residuos y los rótulos. Se aclara que los responsables del buen uso de los recipientes son los mismos estudiantes, asignados por cursos y determinados días.</p> <p><b>2. TALLER VIDA SALUDABLE: (tiempo= 4 horas)</b> Este taller está enfocado en el reconocimiento de hábitos de consumo de alimentos saludables, con el fin de minimizar los residuos producidos y mejorar la salud y la económica familiar.</p> <p><b>2. 1. ¿Que consumimos? :</b> Se inicia con una caracterización de lo que consumimos en la lonchera, haciendo una descripción de los alimentos que incluya ingredientes, tabla nutricional y costo.</p> <p><b>2. 2.</b> El tallerista junto con los asistentes elaboraran cuadros comparativos de costos entre lo que están consumiendo y con lo que se pueda reemplazar</p> <p><b>2.3. Elaboremos nuestra lonchera (tiempo: 3 horas):</b> esta última fase consiste en elaborar loncheras saludables con ingredientes locales y de temporada.</p> <p>Estrategias adicionales: * promover el uso adecuado del papel higiénico, toallas y tampones. * realizar campañas de sensibilización acerca de las 3R (Reducir Reciclar, Reutilizar), una vez por periodo, para un total de 4 en el año</p>
<b>Responsable</b>	Docentes, coordinador académico, empresa LIME, secretaria de ambiente.
<b>Ejecución</b>	Adicionalmente se realizara una capacitación similar a los directivos y docentes. Los talleres se realizaran en el primer semestre académico, durante mes y medio. Cada semana se ejecutaran en un curso, los dos talleres, dentro de la jornada académica, como parte de la cátedra de educación ambiental de la institución. Los anteriores talleres con algunas modificaciones, se realizarán igualmente a los padres de familia en horarios adicionales y atendiendo a la disponibilidad de la institución y de los interesados.
<b>Costos</b>	Taller 1: 200000 Taller 2: 400000 Campañas: 60000

<b>Programa</b>	<b>Aprovechamiento de residuos</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una cultura de la no basura</li> <li>• Promover el aprovechamiento de residuos</li> <li>• Disminuir los residuos no aprovechables</li> </ul>
<b>Componente afectado</b>	Suelo
<b>Actividades</b>	<p><b>1. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES:</b> Los residuos reciclables como papel y cartón, botellas de vidrio y plástico, latas, bolsas plásticas y otros plásticos, son pesados y llevados a un centro de acopio de material reciclable ubicado a tres cuadras de la institución educativa. En el centro de acopio se realiza nuevamente el pesaje y se da la un incentivo económico por la cantidad de residuo. Estas ganancias son reservadas para gastos operacionales o imprevistos relacionados con los residuos como compra de bolsas, productos de aseo y limpieza.</p> <p><b>2. TALLER SOBRE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS:</b> Este taller contempla la elaboración de compostaje y un lombricultivo. <b>2.1. Elaboración de compostaje:</b> se les solicita a los estudiantes que recolecten residuos orgánicos de sus hogares y de la lonchera y los lleven a la institución para el desarrollo de la actividad.</p>

	<p><u>2.2. Elaboración del lombricultivo:</u> se les solicita a los estudiantes que recolecten residuos orgánicos de sus hogares y de la lonchera y los lleven a la institución para el desarrollo de la actividad. El docente encargado se hará cargo de la adquisición de las lombrices para el cultivo.</p> <p><b>3. TALLER DE APROVECHAMIENTO DE EMPAQUES DE ALIMENTOS Y PAPEL.</b> Se les solicita a los estudiantes que recolecten papel, paquetes de papas, dulces y galletas de aluminio, botellas de plástico, latas de la lonchera y los lleven a la institución para el desarrollo de la actividad. Con los materiales se procede a elaborar manualidades.</p> <p>A cada manualidad realizada se le hace un diagnóstico que incluye utilidad del producto, costo de fabricación y costo de comercialización. Estrategias adicionales: * reutilizar hojas, carteleras de exposiciones, carpetas. * evitar fotocopiar guías, en su lugar usar la plataforma virtual de la institución y actividades más lúdicas. * evitar los productos empaquetados que vengan con muchos plásticos.</p>
<b>Responsable</b>	Docente de ciencias, coordinador académico, rector.
<b>Ejecución</b>	Los talleres se realizarán durante todo el año escolar. Serán ejecutados dentro del horario académico en la cátedra de educación ambiental.
<b>Costos</b>	Taller 2: 200000 Taller 3: 50000

### 2.2.1. Evaluación y seguimiento.

Programa	Actividades	Cantidad	Tiempo	Costo	Meta	Indicador
Separación en la fuente y almacenamiento de residuos	Adecuación de recipientes	1	1 año	2.405.950	Organización de las canecas	Canecas en buen estado y buen uso/ total de canecas
	Adecuación del lugar de almacenamiento temporal	1	1 año	70000	Organización del lugar de almacenamiento	Estado del lugar
Sensibilización y capacitación	Taller 1: residuos y su disposición	4	1 año	800000	Aprendizaje sobre residuos y su disposición	Tabulación de encuestas semestrales
	Taller 2: vida saludable	3	1 año	1200000	Aprendizaje sobre elaboración de refrigerios saludables	Tabulación de encuestas semestrales
	Taller 3: campañas	4	1 año	180000	Información recibida y aprehendida	Cantidad de campañas por periodo
Aprovechamiento de residuos	Disposición de residuos reciclables	24	1 año	0	Disminuir la cantidad de residuos	Cantidad de reciclaje (kg) /

						cantidad de basura
	Taller 2: aprovechamiento de residuos orgánicos	2	1 año	200000	Disminuir la cantidad de residuos orgánicos	Cantidad de compost (kg) / mes
	Taller 3: aprovechamiento de empaques de alimentos y papel	2	1 año	50000	Disminuir la cantidad de residuos	Cantidad de empaques y papel (kg) / mes

### 2.3. Diseño de cartilla de divulgación

A continuación se presenta el documento informativo donde se incluyen los aspectos más importantes sobre el manejo de residuos.

# CONOZCO LO QUE PRODUZCO

Cartilla informativa para estudiantes, docentes y padres de familia, acerca de los residuos sólidos.



Plan de *Gestión Integral de Residuos Sólidos* (PGIRS) en el Liceo San Rafael

## ¿Qué es un Residuo?

Es todo material que producimos en nuestras actividades diarias y del que nos tenemos que desprender porque ha perdido su valor o dejamos de sentirlo útil para nosotros.



## Clases de Residuos

Se clasifican según su composición:

**Residuo orgánico:** todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo



**Residuo inorgánico:** todo desecho de



origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural.

**Residuos peligrosos:** todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial.



Según su origen:

**Domiciliario:** proveniente de los hogares

**Industrial:** producto del proceso de transformación de la materia prima.

**Hospitalario:** peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.

**Comercial:** provenientes de ferias, oficinas, tiendas.

**Urbano:** de las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible.

**Espacial:** satélites y demás artefactos de origen humano.

### LAS TRES R



**Reduce**  
Evita todo aquello que genere un desperdicio innecesario



**Reuse**  
Aprovecha los desechos para fabricar otras cosas o darles



**Recycle**  
Recoge y trata los desechos para obtener nuevos productos

### Disposición de residuos

En Colombia, se exige realizar una separación en la fuente, para que el servicio de recolección de basura realice una disposición adecuada de los residuos. Es importante realizarlo adecuadamente, ya que mediante este proceso disminuimos la contaminación y evitamos sanciones económicas.

Tenemos canecas, cada una de un color y una ubicación específica, las canecas grises en cada salón y las demás canecas en las áreas comunes.



\***Caneca gris:** papel y cartón limpio y seco



**Verde:** ordinarios no reciclables: papel higiénico, papel encerado, cerámicas, material de barrido, chicles, empaques de alimentos, huesos.



**Azul:** botellas de vidrio y plástico, latas, empaques de plástico limpio, bolsas plásticas, otros plásticos, madera, tetrapak.



**Amarilla:** Orgánicos biodegradables, residuos de comida (excepto carnes), hojarasca.



## Aprovechamiento de residuos orgánicos

Compostar es someter la materia orgánica (ramas, hojas, restos de comida...) a un proceso de transformación para obtener compost. Los desperdicios orgánicos no se tienen que considerar como un residuo inútil, sino como un recurso muy valioso que transformado en compost, contribuye a la continuidad del ciclo de

la materia.

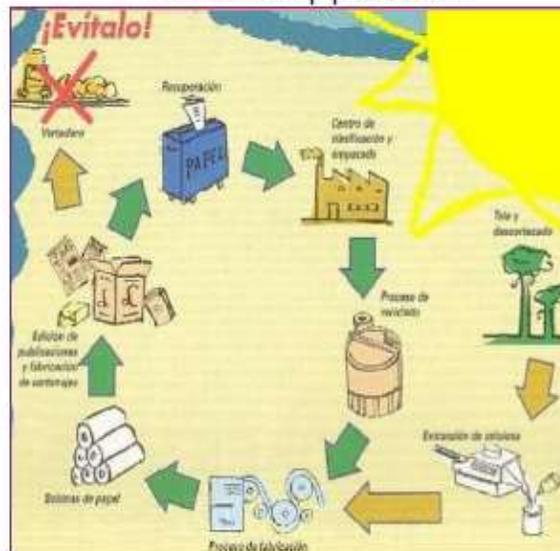


## Aprovechamiento de residuos reciclables (papel, plástico, empaques)

El Reciclaje de papel es una de las formas de reciclar más beneficiosas para el medio ambiente, en gran parte por el coste medioambiental que tiene obtenerlo.

También puedes hacer manualidades como accesorios y adornos.

### Elaboración de papel reciclado.



Los plásticos suponen una grave amenaza para el medio ambiente por dos motivos principales; su utilización masiva en todo tipo de productos y su lenta degradación. Se estima que tarda unos 180 años en descomponerse aunque este periodo varía en función del tipo de plástico.

Tanto los plásticos como las latas, las botellas de vidrio y los paquetes de alimentos como papas, pueden ser reciclados para elaborar manualidades como accesorios, bolsos, alcancías y demás elementos de gran utilidad en nuestra vida.

A continuación te vamos a mostrar un accesorio que puedes elaborar fácilmente con residuos, para que lo realices cuando quieras.



#### ARETES:

Dos cucharas plásticas, Aro de llavero, Aro de pendiente, Gancho o hebilla para pendiente, Pintura o esmaltes, tijeras

Con una tijera corta la parte de la cuchara

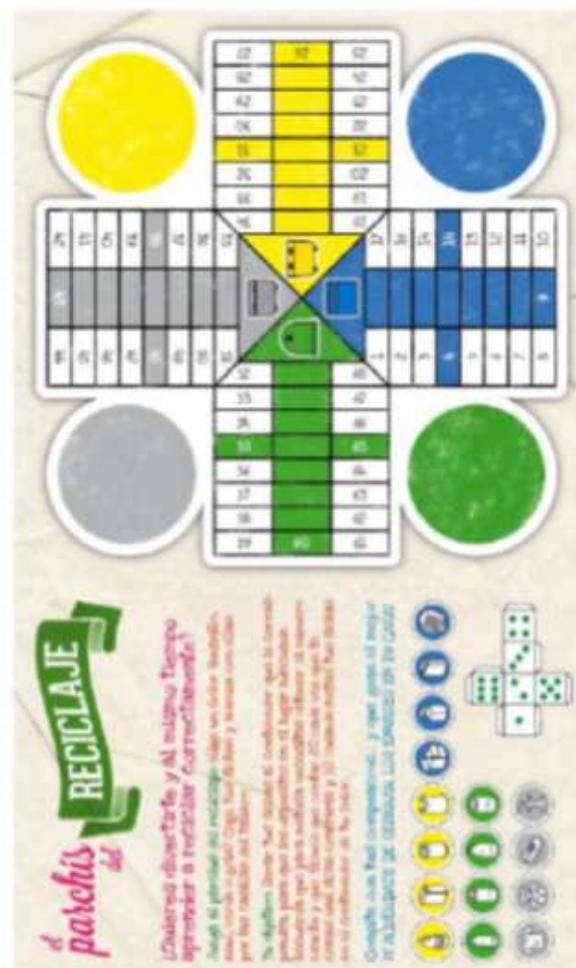
Lija un poco para emparejar el corte y, en la parte superior, realiza un agujero con las tijeras, que es donde pondrás los ganchos. Antes, debes pintar estas cucharillas del color que más te guste y con el diseño que más te apetezca.

Ahora, en el agujero, no tendrás más que colocar el aro de llavero, el aro de pendiente y el gancho. Así, ya tendrás estos hermosos aretes reciclados listos para usar.



#### REFERENCIAS

- <http://pglas3r.blogspot.com.co>
- <http://necesitodetodos.org>
- <https://manejosolido.wikispaces.com>
- <https://www.ecologiaverde.com>
- [http://www4.gipuzkoa.net/medioambiente/compostaje/down/Manual\\_compостaje.pdf](http://www4.gipuzkoa.net/medioambiente/compostaje/down/Manual_compостaje.pdf)
- <https://es.slideshare.net/valeentinaafuentes/el-reciclaje-del-papel-28169640>
- <http://manualidades.innatia.com/c-pendientes-artesanales/a-pendientes-recicladoss-de-cucharas-de-plastico-4210.html>
- <https://www.ecoembes.com/sites/default/files/educaeneco/parchis.pdf>



### 3. CONCLUSIONES

Los residuos reciclables y reutilizables forman parte del casi 50% del total, por lo cual dentro de los programas se enfatiza en el aprovechamiento de los mismos y su adecuada separación. Adicionalmente se elabora una cartilla de divulgación como herramienta para contribuir a la construcción de una cultura de reciclaje en la institución educativa.

Aunque la población de la institución se muestra receptiva y colaboradora respecto al tema de los residuos, hace falta más cultura ambiental, empezando por las familias, en donde no hay un hábito de reciclaje en casa.

El PRAE de la institución, relacionado con los residuos, debe ser articulado al presente plan para dar cumplimiento a la normatividad y tener un adecuado desarrollo institucional; son el fin de desarrollar una cultura en donde los estudiantes generan las diferencias y los procesos del manejo de los residuos sólidos.

En la institución no hay un consumo suficiente de frutas o alimentos preparados en casa, por lo cual se presenta un proyecto relacionado con las loncheras saludables.

Hace falta más organización a nivel de la ciudad respecto a manejo y disposición de residuos, se sugiere implementar un control sobre la cantidad de residuos producidos por las instituciones, para fomentar el reciclaje y reuso, por medio de incentivos económicos a la comunidad por la menor producción; ejecutado mediante programas de reciclaje que tengan continuidad.

Aunque se realice la debida separación de los residuos, en la zona cercana a la institución, solamente recolectan papel, cartón, vidrio, latas y plástico; sin embargo en la institución se producen muchos empaques de alimentos que se unen con la basura ordinaria, debido a que en el centro de acopio no los reciben y en el colegio no se hace nada con ellos. Por esto se establece una alternativa dentro de los programas mencionados en el presente documento.

### 4. BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía de Santiago de Cali. Departamento administrativo de planeación municipal plan de gestión integral de residuos sólidos. Manual. Programa de gestión integral de residuos solido en instituciones educativas. Santiago de Cali 2008. En: <http://www.cali.gov.co/>.
- ÁLVAREZ SIERRA, A. (2009). Educación ambiental en gestión integral de residuos sólidos en INTERASEO S.A E.S.P. facultad de Ingeniería. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas.
- BONIVENTO, S.Y. (2005). (Práctica Empresarial). Guía para la implementación de la metodología de formulación de los planes de gestión

integral de residuos sólidos “PGIRS”, estudio de caso. Facultad de Ingeniería Ambiental. Universidad del Bosque. Bogotá D.C.

- Campos M. L., Pasquali, C. OMNIA. Evaluación de la gestión de programas de reciclaje en escuelas de educación básica. 2010. Año 16, No. 1, pp. 140 – 158
- CHOLES VIDAL, V. C. (2013). Gestión Integral de Residuos Sólidos en colegios sostenibles: modelos y tendencias. (Tesis de pregrado). Facultad de Ingeniería. Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.
- Department of Civil Engineering. Grove School of Engineering. The City College of New York. New York.
- ESPINOSA MARÍN, O. L. (2011). Plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS para la universidad de Bogotá Jorge Tadeo lozano. (Tesis de pregrado). Facultad de estudios ambientales y rurales. carrera de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.
- ESPINOSA R.M., TURPIN, S., POLANCO, G., DE LATORRE, A., DELFÍN, I., RAYGOZA, I. (2008). Integral urban solid waste management program in a Mexican university. Waste Management. 28 S27–S32
- HURTADO FLÓREZ, N., SÁNCHEZ HOYOS, D. M., SUAREZ DIAZ, N. (2015). Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) en la institución educativa Liceo Pradera para fomentar una cultura ambiental y promover la conservación del entorno. (Tesis de postgrado). Facultad de Educación. Especialización en Educación Ambiental. Fundación Universitaria Los Libertadores. Santiago de Cali.
- ICONTEC. GTC 24. (2009). Norma técnica colombiana. Gestión Ambiental, residuos sólidos, Guía para la separación en la fuente. En: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- MARMOLEJO, L. F., KLINGER, R. A., MADERA, C. A., OLAYA, J. MARCOS, C. y ORDÓÑEZ, J. A. (2010). Ingeniería e Investigación. Cuantificación y caracterización local: una herramienta básica para la gestión integral de los residuos sólidos residenciales. VOL. 30 No. 2, AUGUST (96-104)
- MASON, I.G., BROOKING, A.K., OBERENDER, A., HARFORD, J.M., HORSLEY, P.G. (2003). Implementation of a zero waste program at a university campus. Resources, Conservation and Recyclin. 38. 257/269
- mayerly Alejandra GERENA MERCHÁN, Jenny Lorena GÓNGORA AUNCA. (2016). (Tesis de pregrado). Plan de gestión integral de residuos para el colegio Manuel del socorro rodríguez. Facultad Tecnológica. Ingeniería de Producción. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2000). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS TÍTULO F Sistemas de Aseo Urbano. En: [http://cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4.\\_Sistemas\\_de\\_acueducto.pdf](http://cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4._Sistemas_de_acueducto.pdf)

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). En: <http://www.minvivienda.gov.co/>.
- MONTOYA RENDÓN, A. F. (2012). Cuaderno ACTIVA. Caracterización de Residuos Sólidos. No. 4, Julio-diciembre, pp. 67-72
- República de Colombia. Ministerios de vivienda, ciudad y territorio. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Resolución 0754 2014. En:  
<http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion/Resolucion754-2014.pdf>
- SALES, M.G.F., DELERUE-MATOS, C., MARTINS, I.B. SERRA, I., SILVA, M.R., MORAIS, S. (2006). A waste management school approach towards sustainability. Resources, Conservation and Recycling. 48 197–207
- SOLIVA, M. BERNAT, C. (2007). Education and research related to organic waste management at agricultural engineering schools. International Journal of Sustainability in Higher Education. Vol. 8 No. 2, pp. 224-233
- WARD, M. N. Developing a Recycling Plan for an Elementary School.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formatos de control y seguimiento

#### Formato 1: lista de chequeo para la disposición final de residuos

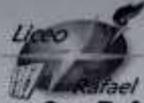
PROGRAMA DE SEPARACION EN LA FUENTE Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS					
REGISTRO PARA LA EVACUACIÓN DE LOS DESECHOS					
Mes:		Responsable:			
Días	Clasificación de los desechos	Condiciones de higiene de las canecas	Hora de evacuación de la basura	Responsable de la verificación	Observaciones
Lunes					
miércoles					
viernes					
lunes					
miércoles					
viernes					
Lunes					
Miércoles					
Viernes					
Lunes					
miércoles					
viernes					

#### Formato 2: lista de chequeo para el reciclaje

PROGRAMA DE SEPARACION EN LA FUENTE Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				
REGISTRO PARA EL RECICLAJE DE LOS DESECHOS				
Mes:		Responsable		
Días	cantidad de material reciclable (Kg)			
	papel y cartón	plástico y otros	costo total	responsable de la verificación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



## Anexo 2: Carta de Autorización de la Institución Educativa



**Liceo San Rafael**

Aprobado por resolución N°3738, N°3681 y N°110025 Emanadas por el Ministerio De Educación Nacional y la Secretaria de Educación de Bogotá D.C.

El suscrito COORDINADOR del LICEO SAN RAFAEL, plantel particular aprobado por resolución N°3738 de agosto 19 de 1959, N°3681 de noviembre 18 de 2002 y N°110025 de 28 de Enero de 2012 Emanadas por el Ministerio De Educación Nacional y la Secretaria de Educación de Bogotá D.C., con identificación Dane 31176900817; Nit 19178989-2

### AUTORIZA A:

**DIANA CAROLINA HERNANDEZ CÁRDENAS**, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1019020612, para que utilice la información y realice con fines académicos el PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS, en nuestra institución.

Se expide a solicitud del interesado en Bogotá D.C a jueves, 11 de mayo de 2017.

Sin otro particular

  
**PHILLIPP HENNING ESPEJO SILVA**  
Coordinador General  
Liceo San Rafael