



INFORME TÉCNICO DEL CONCEPTO:
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en
Condominio Santa María II

Kimberly Patricia Montañez Medina
(Supervisora Técnica)

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2018

Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en Condominio Santa María II

**Anny Martínez Cisneros, Daniela Garzón Díaz, Oscar Vela Camacho y Jefferson
Zambrano Pérez**

Trabajo de Gestión de Residuos Sólidos

**Kimberly Montañez Medina
Ing. Ambiental**

**Universidad Santo Tomás, Villavicencio
Gestión de Residuos Sólidos
Facultad de Ingeniería Ambiental
2018**

Contenido

	pág.
1. Glosario	5
2. Introducción	7
3. Resumen	8
Abstract.....	9
4. Objetivos.....	10
Árbol negativo.....	10
Árbol positivo.....	10
Árbol infinitivo.....	10
4.4. Objetivo general	11
4.5 Objetivos específicos	11
5. Ficha técnica del proyecto	12
6. Alcance	13
7. Planteamiento del problema	12
8. Justificación	15
9. Área de estudio.....	15
10. Marco conceptual	16
11. Marco legal	18
12. Diagnóstico	19
13. Diagrama	22
14. Identificar tipo de residuos	23
15 . Caracterización de residuos sólidos	24
16. Propuesta de implementación	28
17. Programas ambientales	34
18. Bibliografía	45

Lista de ilustraciones

	pág.
Ilustración 1. Ubicación	15
Ilustración 2. Rutas internas para los residentes	20
Ilustración 3. Recipientes disponibles en el shut	20
Ilustración 4. Señalización de separados para los residuos	21
Ilustración 5. Shut de basuras actual	22
Ilustración 6. Proceso de identificación	25
Ilustración 7. Proceso de caracterización, separación y clasificación.....	26
Ilustración 8. Tipos de residuos encontrados en el cuarteo	26
Ilustración 9. Plano del Condominio Santa María II.....	28
Ilustración 10. Identificación de las zonas del Condominio.....	30
Ilustración 11. Separación del nuevo shut de basuras.....	31
Ilustración 12. Diseño del nuevo shut de basuras	32
Ilustración 13. Plano con nuevos contenedores	33
Ilustración 14. Mares contaminados por residuos sólidos.....	34
Ilustración 15. Impacto de los residuos sólidos en las ciudades	35
Ilustración 16. Ejemplo de folletos para los residentes.....	35
Ilustración 17. Plano del Condominio Santa María II.....	38
Ilustración 18. Plano del Condominio con el nuevo shut.....	38
Ilustración 19. Adaptación de colores a los contenedores.....	39
Ilustración 20. Diseño del nuevo shut de basuras	40
Ilustración 21. Plotter	42
Ilustración 22. Tres contenedores de cualquier material	43
Ilustración 23. Separación en la fuente	44

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Identificación y clasificación de residuos sólidos	23
Tabla 2. Identificación de residuos sólidos	24
Tabla 3. Caracterización de residuos sólidos.....	25
Tabla 4. Tipos de residuos sólidos	27
Tabla 5. Capacidad de los contenedores	28
Tabla 6. Zonas comunes.....	29
Tabla 7. Áreas multifamiliares.....	29
Tabla 8. Contenedores en el nuevo shut.....	33
Tabla 9. Cronograma de la capacitación a los residentes.....	36
Tabla 10. Cronograma de la reubicación del shut.....	40
Tabla 11. Costos de la reubicación del shut	41

1. Glosario

PMIRS: Plan de manejo integral de residuos sólidos son estrategias orientadas a la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con el manejo de residuos, desde la generación hasta la disposición final, con lo cual se pretende evitar y disminuir la generación de residuos e incentivar el aprovechamiento de estos. (Builes, 2017)

Disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares técnicamente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente. (ICONTEC, 2009)

Centro de recolección selectiva: Sitios de almacenamiento transitorio de residuos sólidos aprovechables. (ICONTEC, 2009)

Generadores: Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. (ICONTEC, 2009)

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima o insumo para la fabricación de nuevos productos. (ICONTEC, 2009)

Recolección selectiva: Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin de que se transporten hasta los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final. (ICONTEC, 2009)

Recolección: Es la acción y afecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la entidad prestadora del servicio. (ICONTEC, 2009)

Residuos o desechos sólidos: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o de transformación en un nuevo bien, con

valor económico o de disposición final. Los residuos se dividen en aprovechables y no aprovechables, igualmente que se consideran como residuos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. (ICONTEC, 2009)

Valorización: Es el mecanismo mediante el cual se le da un valor económico adicional al residuo de acuerdo a la técnica de aprovechamiento que se implementará en él y a la función que tendrá en el nuevo ciclo productivo. (ICONTEC, 2009)

2. Introducción

Con el paso del tiempo se puede notar el rápido crecimiento de las industrias y de la población en Villavicencio, lo que asegura un incremento acelerado en la generación de los residuos sólidos de una manera imperceptible sin una disposición final correcta, ya que dichos residuos llegan mediante la lluvia o el viento a las fuentes hídricas o a lugares que no están especializados para recibir estos desechos. Estas causas afectan directamente al medio ambiente y a la salud humana (Echeverría, 2017).

A partir de estas problemáticas se quiso buscar una solución y se han desarrollado medidas ambientales mediante un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para que todas las empresas acojan este plan y se pueda mitigar el impacto que llegan a generar los residuos sólidos.

El Conjunto Santa María II adoptó esta medida, debido a la falta de conocimiento tanto de los administrativos como de los residentes, y poder llegar a un mejoramiento en separación y en la disposición final de los residuos sólidos del conjunto.

Es significativo contar con encuestas a los residentes del conjunto, que tengan capacitaciones apropiadas acerca del manejo adecuado de los residuos, con estas estrategias se podría mejorar la separación de los residuos sólidos en la fuente y ayudaría a disminuir y prevenir el impacto de contaminación ambiental.

3. Resumen

La separación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, que se realiza de manera adecuada buscando prevenir o disminuir el impacto de la actividad humana en nuestro entorno. Por consiguiente se pretende implementar un PMIRS en el condominio Santa María II y de esta manera aprovechar de la mejor manera posible los residuos que se generan allí y así mismo minimizar el impacto negativo de estos en la población, aumentando la vida útil no sólo de los residuos que se aprovecharán, sino también la vida útil del Relleno sanitario de Villavicencio. En el desarrollo del PMIRS, se realizó la observación de la instalación de disposición de los residuos y se determinó si su estado físico e implementos cumplían con lo establecido en el Decreto 2981 de 2013 y posteriormente, se identificó y clasificó los diferentes tipos de residuos que se presentaban en el sitio.

Palabras Clave: separación, aprovechamiento, residuos sólidos, población.

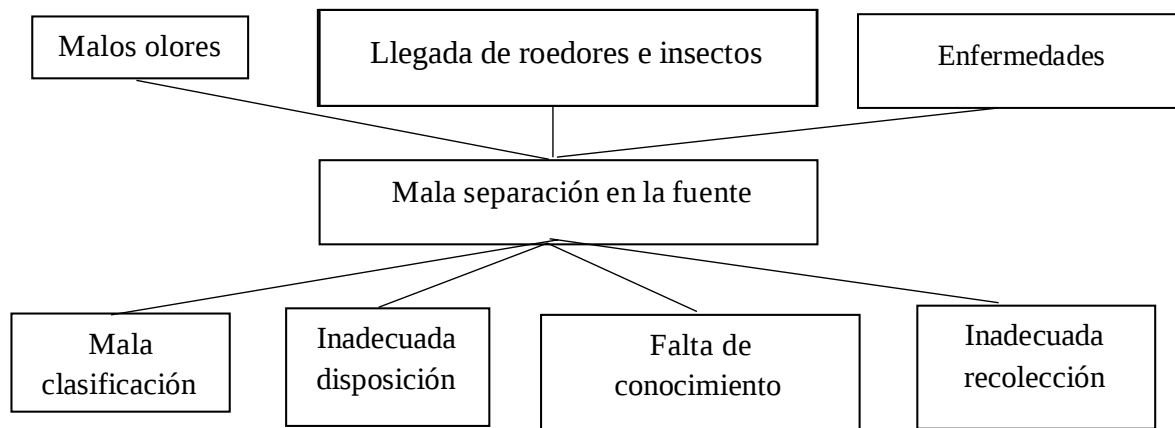
3.1 Abstract

A PMIRS "is the set of all the necessary measures of prevention, minimization, separation, storage, transport, use, recovery, treatment and final disposal of solid waste, which is done in an appropriate manner seeking to prevent or reduce the risk of possible damage on health and the environment "(Echeverría, 2017). Based on this, it is intended to implement a PMIRS in the Santa María II condominium and in this way achieve the best possible use of the waste generated there and also minimize the impact of these on the population, increasing the useful life only of the waste that will be used, but also the useful life of the Sanitary Landfill of Villavicencio ". For the development of this PMIRS, the first thing that was done was to look for the legal representative of the condominium, in this case the administrator of the same and the proposal of development of a PMIRS was proposed to him there. After approval was received, the installation was observed where all the residents made the disposition of the waste and it was determined if their physical condition and implements complied with the provisions of Decree 2981 of 2013.

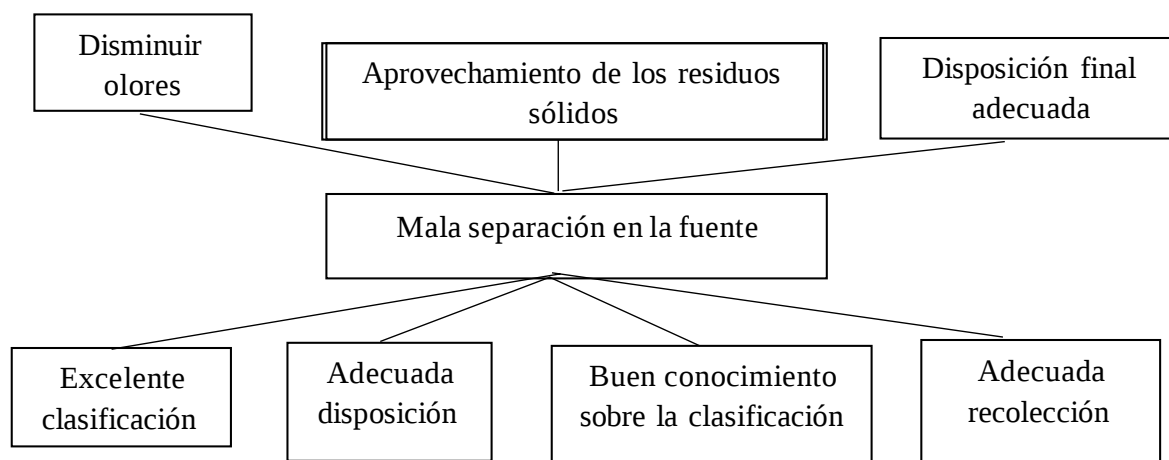
Key Word: separation, use, solid waste, population.

4. Objetivos

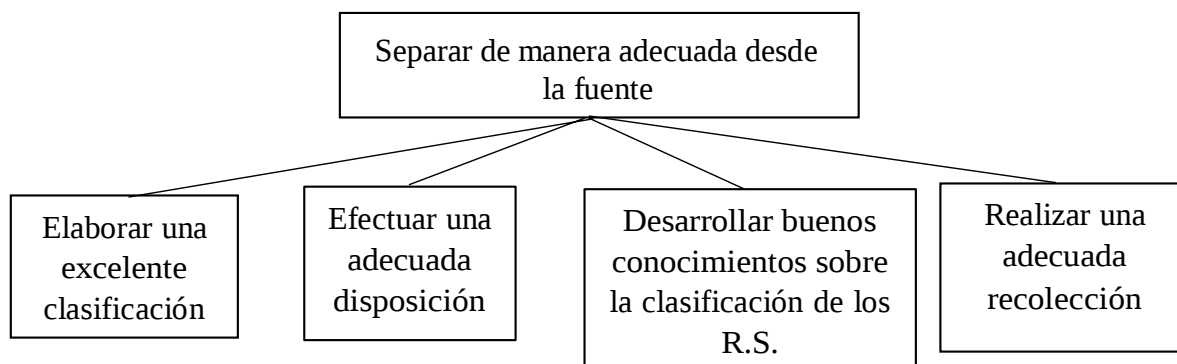
Árbol negativo



Árbol positivo



Árbol infinitivo



Objetivo general

- Diseñar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Condominio Santa María II, Remansos de Rosa Blanca, Villavicencio

Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en el Condominio Santa María II
- Realizar la caracterización de los residuos generados, determinando su tipo y cantidad.
- Diseñar planes de educación ambiental o capacitaciones a los residentes del Condominio.

5. Ficha técnica de la empresa

Nombre de Empresa: Condominio Santa María II

Actividad principal de la empresa: Inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata. Código CIIU: 6820

Representante legal: William Escobar

Departamento responsable del PMIRS: Universidad santo tomas

Dirección: CL 6 SUR #23-51 MZ 9 CS 8

Ubicación: Remansos de Rosa Blanca, Villavicencio

Personal administrativo: Un (1) administrador

Personal operativo: Seis (6) celadores, dos (2) toderos, un (1) reciclador, un (1) jardinero

Turnos de trabajo: Jardinero: de 6:00 am a 10:00 pm y de 4:00 pm a 8:00 pm

Reciclador: Martes, jueves y sábado

Todero: de 6:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 6:00 pm

Celadores tres (3) de 6:00 am a 6:00 pm, tres de 6:00 pm a 6:00 am

6. Alcance

Mediante la realización del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), se buscadeterminar la cantidad de residuos que son generados en el condominio Santa María II y asímismo, establecer qué tanta cantidad de estos residuos son separados en la fuente por los usuarios y clasificados como aprovechables, orgánicos u ordinarios. La formulación de este PMIRS, busca crear conciencia ambiental en los usuarios o residentes del condominio, además de aprovechar al mayor grado posible la totalidad de los residuos generados por los mismos, para que se les pueda dar una mayor vida útil y de esta manera reducir el impacto ambiental que tienen todos estos residuos.

7. Planteamiento del problema

En Villavicencio la falta de alternativas de separación en la fuente y recolección de residuos aprovechables afectan de manera directa a la comunidad, una causa de esto son las malas estrategias políticas, las cuales no permiten que se aproveche la mayor parte de los residuos sólidos, por el contrario, todos estos son depositados en el relleno sanitario, disminuyendo su capacidad de incorporarse en otras actividades para prolongar su vida productiva y disminuir el volumen de residuos diarios generados de la zona, por consiguiente, estos residuos aumentan el riesgo de contaminación y contagian de enfermedades a las personas vulnerables.

En Colombia no existe un mecanismo para que gran parte del manejo de los residuos sea un recurso de gran aprovechamiento y no un desecho donde se finaliza la vida útil de los mismos. Una correcta administración de los residuos sólidos debería reducir cualquier impacto que sea negativo frente al medio ambiente y la salud humana (OPS y BID, 1998).

En la entrada y salida del Condominio Santa María II, está ubicado shut de basura que se encuentra a menos de un metro de las casas de la manzana uno, lo cual causa molestias tales como olores, vectores y gases producidos por las 234 casas que no hacen una debida separación en la fuente, debido al desconocimiento de la importancia de esto. Las áreas comunes, parques, piscina, zonas verdes, canchas, entre otros, tienen contenedores propios para cada zona, pero no están debidamente señalizados, ya que las personas que hacen uso de estos sitios depositan todo tipo de residuos el cualquier contenedor de diferente zona, generando así más contaminación en el shut y produciendo una mala disposición final de los residuos sólidos generados.

8. Justificación

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) se diseña con el fin de que en el condominio Santa María II, exista una regulación de los residuos que allí se generan, aunque el lugar cumple con algunas normas sanitarias, se necesita implementar este proceso para mejorar la calidad de vida de los residentes y al mismo tiempo mitigar la contaminación y por ende el impacto ambiental que se está propagando. La producción de residuos sólidos urbanos cada día suele ser un problema grande, sin que se perciban verdaderas soluciones. En la actualidad se producen 0,8 kg/habitante/día en las grandes ciudades, sin que ésta sea tratada para mitigar el impacto ambiental, por el contrario, lo concentran en los llamados shut. Donde se coloca la materia prima para la elaboración de abonos orgánicos y de alguna forma resolver un problema de contaminación, que no dejan recursos económicos suficientes (Violeth, 2016).

9. Área de estudio

Ubicación



Ilustración 1. Ubicación Condominio Santa María II, en Villavicencio, Meta. Adaptado de Google Earth 2018.

10. Marco conceptual

Un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) es una herramienta de planeación y operatividad que busca garantizar un mejoramiento en el manejo de los residuos y la prestación del servicio de aseo, en lugares o sectores pequeños. Para lograr esto, se realiza un estudio previo, que es el diagnóstico y se reúne toda la información del sector, para de esta manera, poder conocer los problemas que existen dentro de la zona a ejecutar el PMIRS, profundizar en el mismo y plantear soluciones para estos problemas.

Es responsabilidad del gobierno velar porque la prestación del servicio público de aseo se dé, en el marco de una adecuada planeación y gestión integral de los residuos sólidos en todo su territorio, a partir de principios de calidad, eficiencia, solidaridad y sostenibilidad; pero los residentes de las diferentes poblaciones deben aprender a reducir el consumo, a separar en la fuente y a aprovechar los desechos. (Artaraz, 2010, p.192)

Manejo integral de residuos: El Manejo Integral de Residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos.

Etapas para el manejo integral de residuos: el Manejo Integral de Residuos se divide en las siguientes etapas:

- Realizar el diagnóstico inicial.
- Formular el compromiso institucional.
- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar las medidas para implementar el Manejo Integral de Residuos.
- Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.

Los residuos definidos a continuación se presentan durante la caracterización de los residuos sólidos del shut de basuras en el Conjunto Santa María II

Residuos sólidos : Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. (Decreto 2981 de 2013)

El residuo sólido aprovechable: Desecho generado e la actividad humana que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento.

Clasificación de residuos sólidos. (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 2008)

No Peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Aprovechables

- Papeles: cartulina, periódico, hojas
- Cartón y plegadiza
- Vidrio
- Plástico: polietileno, PET
- Metales
- Tetrapack

No aprovechables

- Papel: higiénico, servilletas, pañales, toallas sanitarias
- Papel encerado o metalizado
- Cerámicas
- Material de barrido
- Icopor

Orgánicos o biodegradables

- Residuos de comida
- Material vegetal

Residuo Sólido Especial: Es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la

persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del sistema de gestión post consumo. (Decreto 2981, 2013).

- Escombros.
- Llantas.
- Colchones.
- Muebles

11. Marco legal

Decreto 2104 de 1983: En este reglamento se pueden encontrar definiciones acerca de residuos sólidos y diferentes métodos para la disposición de los mismos. Este Decreto se actualizó en 1996, por el decreto 605. De este Decreto se pueden obtener definiciones básicas de los residuos sólidos. (Minambiente, 2008)

Decreto 1713 de 2002. Este Decreto va con dirección a la prestación del servicio público de aseo y se relaciona con el contenido básico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, lo que nos puede brindar una información más general, ya que es la interacción de varias leyes. (Alcaldía de Bogotá, 2002)

Decreto/Ley 2811 de 1974. Este Decreto/Ley se refiere a los recursos naturales renovables y a la protección del medio ambiente, mostrando las generalidades de política ambiental, y cada uno de la utilidad de estos recursos, la acumulación o la disposición final que se realiza inadecuadamente de los residuos. (Alcaldía de Bogotá, 1974)

Guía Técnica Colombiana GTC 24 ICONTEC. El Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación. Este documento nos brinda una guía para la separación de los residuos en la fuente, se expande a diferentes fuentes de generación de residuos, ya sean domésticos, industriales, entre otros. El propósito de esta guía es facilitar el aprovechamiento de los residuos o su disposición final. (Icontec, 2009)

12. Diagnóstico

El condominio Santa María II se encuentra ubicado en la calle 6 sur #23-51, al frente de la entrada principal de la séptima brigada. El condominio cuenta actualmente con más de 250 casas, las cuales no hacen una debida separación en la fuente; tiene un shut de basura ubicado en la entrada y salida del conjunto, está debidamente señalizado y cuenta con alrededor de 20 contenedores de plástico de color azul y negro, lo cual quiere decir que no se rige por el código de colores. En las zonas verdes, piscina, parque, cancha están ubicados unos contenedores de cobre y plástico en cuyos lugares se puede hacer disposición únicamente de residuos pequeños tales como bolsas de agua, botellas de gaseosa y paquetes de chitos o papas. En las casas se producen residuos ordinarios, orgánicos, peligrosos y aprovechables, donde en el caso de los residuos orgánicos y peligrosos, no se les hace ningún tipo de aprovechamiento o tratamiento, sino que van directamente al parque ecológico reciclante de Villavicencio, sin embargo, los residuos aprovechables como cartones y botellas plásticas son separados en el shut por un reciclador, el cual realiza esta labor con un ánimo de lucro, esta persona realiza la separación los sábados de 9 a 12am y se lleva estos residuos para su respectiva venta. En las diferentes zonas del condominio se producen residuos orgánicos y ordinarios, los cuales van directamente al relleno. La disposición final de los residuos sólidos generados en el condominio Santa María II se realiza en el parque ecológico reciclante de Villavicencio.

Rutas de recolección internas: En el condominio Santa María II los residuos se pueden sacar siete días a la semana, (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y domingo), el único día que no se puede realizar la actividad es el sábado, debido a que se hace el lavado general del shut.



Ilustración 2. Rutas internas de recolección. Fuente: Google map 2018.

Tipos de recipientes usados: Contenedores plásticos de gran tamaño color azul o negro.



Ilustración 3. Recipientes del shut. Fuente: Elaboración propia.

Los recipientes de las áreas comunes, parques, piscina, zonas verdes, canchas, entre otro son de dos tipos de materiales tales como metal y plástico.

Personal encargado de la recolección: Se cuenta un reciclador, el cual no usa implementos de protección personal a la hora de recoger los residuos aprovechables. Por otra parte los que recogen los residuos contratados por Bioagrícola si usan implementos para la protección personal.

Recolección separada de los residuos: El shut de basura cuenta con la señalización para generar la recolección separada, pero las personas no hacen una separación en la fuente, por lo cual no existe una recolección separada de los residuos.



Ilustración 4. Señalización de separación en la fuente. Fuente: Elaboración propia.

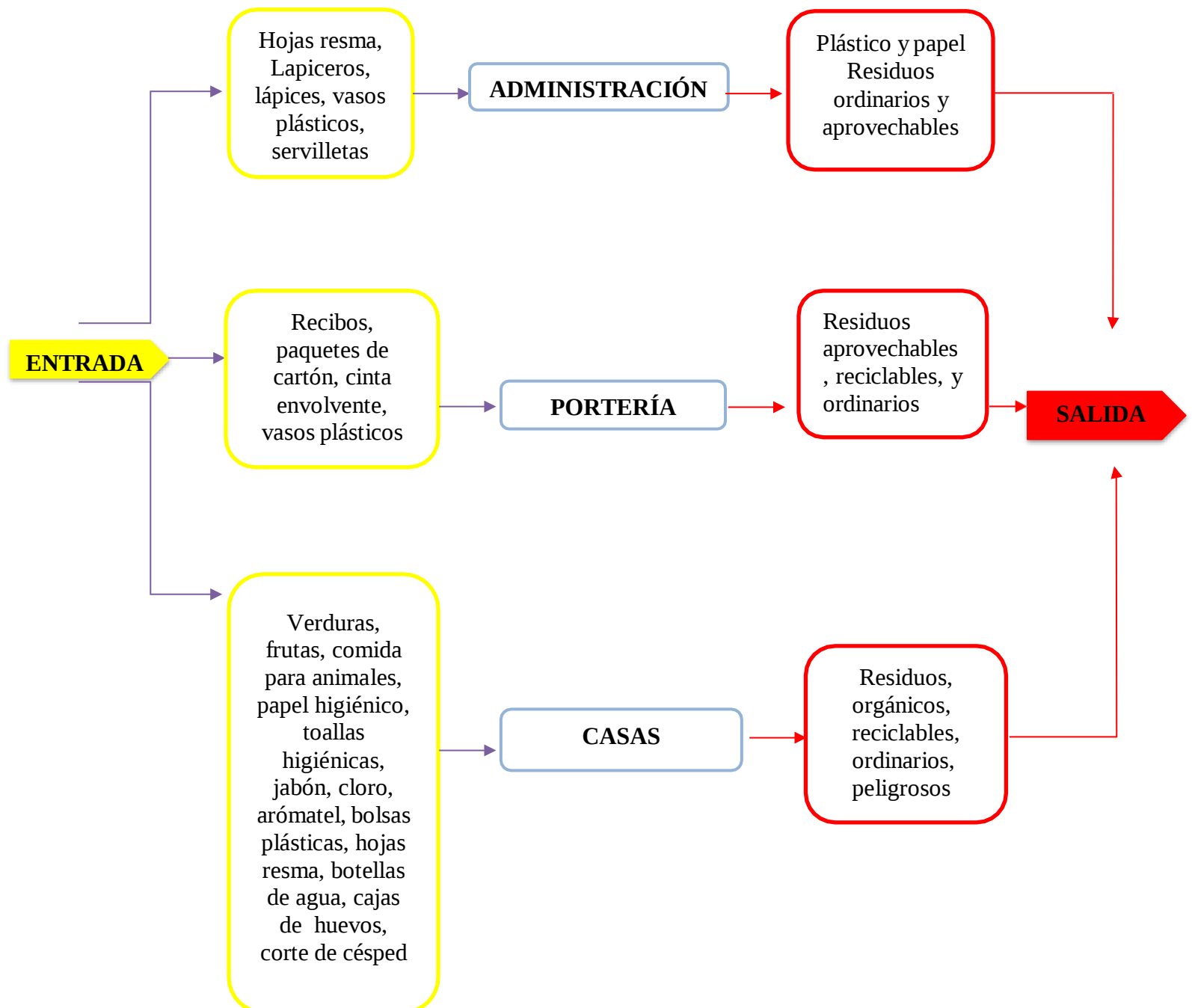
Horarios y frecuencias: La empresa prestadora del servicio de aseo en el condominio Santa María es bioagrícola, los operarios encargados del camión recolector de basura pasan los martes, jueves y sábados de las 22:00 a las 22:30 horas, sin embargo, el shut de basura está abierto las 24 horas del día.

Almacenamiento temporal de los residuos: Cuenta con un shut de basura, el cual está ubicado en la entrada y salida del condómino, más exactamente al lado de la portería y del multifamiliar número 13. Este shut cumple medianamente la normatividad, ya que está sellado, por dentro esta hecho a baldosa pero sus esquinas son de 90°, y se encuentra demasiado cerca a las casas de un multifamiliar.



Ilustración 5. Shut de basura. Fuente: Elaboración propia.

13. Diagrama de residuos



No existen datos anteriores de generación de residuos sólidos debido a que anteriormente no se le había realizado un PMIRS.

14. Tabla de identificación de los residuos sólidos

Tabla 1. Identificación y clasificación de los residuos sólidos.

TIPO DE RESIDUO*	CLASIFICACIÓN
Ordinarios	-Empaques de alimentos -Servilletas -Empaques desechables -Trozos de papel aluminio
Orgánicos	-Cáscara de huevo -Restos de comida -Fruta y vegetales descompuestos
Aprovechables	-Papel -Cartón -Plástico
Peligrosos	-Presto barbas

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * Tipo de residuos sólidos que se encontraron durante la visita en el shut de basuras del Condominio Santa María II. Fuente propia.

15. Caracterización de residuos sólidos

La caracterización de los residuos sólidos que se producen en el Condominio Santa María II, se realizó durante la semana del 8 de Octubre al 14 de Octubre, los días 8, 11 y 13 del mismo mes. Para este proceso no se realizó un cuarteo, si no que se tuvo en cuenta el 100% de los residuos que se presentaron, debido a la poca cantidad de estos mismos.

Para la realización del proceso de caracterización se debió contar con los elementos de protección personal adecuados, tales como guantes y tapabocas, además de otros implementos necesarios para el procedimiento, como lo son la Pesa y las Bolsas de basura.

En primer lugar, se realizó una identificación previa de los residuos, es decir, la observación e identificación de manera general de cada tipo de residuo que se presentaba al sacarlos de las bolsas y depositarlos en el lugar asignado para realizar esta caracterización. Los residuos que se lograron observar en este proceso de identificación se registraron como datos en una planilla y se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Identificación de Residuos sólidos.

RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS APROVECHABLES	RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS SANITARIOS
-Empaque de alimentos	-Cáscaras de huevo	-Papel y cartón	-Botella de plaguicidas	-Papeles sanitarios
-Bolsas engrasadas	-Restos de comida	-Aluminio		-Residuos que tuvieron contacto con papel sanitario
-Empaques de icopor	-Frutas y vegetales en descomposición	-Juguetes en PVC		

Fuente: Elaboración propia.

La planilla utilizada en la identificación, contó con el mismo formato que la tabla presentada anteriormente, la cual, en la parte superior, es decir, en la primera fila, cuenta con el tipo de residuos que se podrían haber presentado y en la columna correspondiente a cada tipo de residuo se registraron los datos de los residuos que se presentaron pertenecientes a cada uno de estos tipos.



Ilustración 6. Proceso de caracterización- Identificación. Fuente: Elaboración propia.

Al realizar la adecuada separación y clasificación de cada tipo de residuo y el pesaje de cada uno de estos mismos, se obtuvo la siguiente información:

Tabla 3. Caracterización de Residuos Sólidos.

TIPO DE RESIDUO	PESO (Kg)			
	LUNES	JUEVES	SÁBADO	TOTAL
Ordinarios	6.8	8	7.4	22.2
Orgánicos	0.9	0.7	1.2	2.8
Plástico	0.4	0.3	0.5	1.2
Papel y cartón	0.5	0.4	3.8	4.7
Sanitarios	9	17	11	37
PVC	0	0	3.3	3.3

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 7. Proceso de caracterización, separación y clasificación. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 8. Tipos de residuos encontrados en el shut. Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos, se logra observar que la mayor cantidad de residuos que se presentaron fueron residuos sanitarios y esto se debe a que hubo una gran cantidad de residuos ordinarios que se

encontraban en contacto con papeles sanitarios, lo que también los cataloga como residuos sanitarios.

Para un mejor análisis y caracterización de estos residuos, los datos de la cantidad total de cada tipo de residuo que se presentó en la semana, se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Tipos de Residuos Sólidos

TIPO DE RESIDUO	PESO (Kg/semana)	PESO (Kg/día)	PORCENTAJE (%)
Ordinarios	22.2	3.17	31.18
Orgánicos	2.8	0.4	3.93
Plástico	1.2	0.17	1.68
Papel y cartón	4.7	0.67	6.6
Sanitarios	37	5.28	51.97
PVC	3.3	0.47	4.63
TOTAL	71.2	10.16	100

Fuente: Elaboración propia.

Con esta información es preciso reafirmar que el tipo de residuos que se presenta en mayor proporción son los residuos sanitarios, que representan el 51.97% de todos los residuos que se generan en el Condominio y por el contrario los residuos que se presentan en menor proporción son los plásticos, que representan sólo el 1.68% de la totalidad de los residuos.

La cantidad de residuos producidos por día (Kg/día), se obtiene relacionando el peso de cada tipo de residuo entre el número de días en que se produjeron estos mismos, que fueron siete días para todos. Con esta operación se facilita la interpretación de la cantidad de cada tipo de residuos presente en el shut durante determinado tiempo y de esta manera es posible diseñar y disponer mejores alternativas para el almacenaje de todos estos residuos.

La capacidad de volumen que se tiene para el manejo de todos los residuos sólidos generados en el condominio, se muestra a continuación:

Tabla 5. Capacidad de volumen de los contenedores

CANTIDAD DE CONTENEDORES	VOLUMEN DE CADA CONTENEDOR	CAPACIDAD TOTAL DE VOLUMEN
20	55 Galones / 208 Litros	1100 Galones / 4160 Litros

Fuente: Elaboración propia.

16. Propuesta de implementación

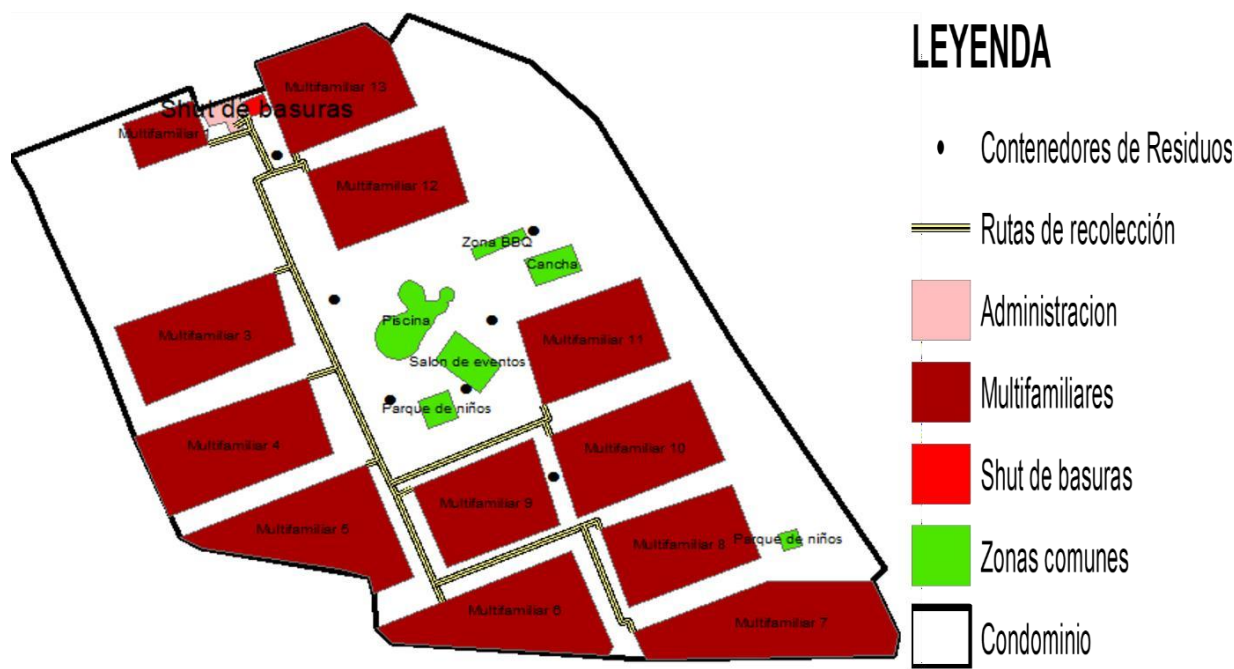


Ilustración 9. Plano condominio Santa María II. Fuente: Elaboración propia.

El condominio Santa María II ubicado en la calle 6 sur tiene un área de 40670 metros cuadrados, el cual posee una piscina de 357 metros cuadrados, un salón de eventos de 226 metros cuadrados, un parque principal ubicado al lado del salón de eventos con un área de 110 metros cuadrados, un parque secundario ubicado al sur este del condominio con un área de 40 metros cuadrados, zona BBQ con área de 73 metros cuadrados, cancha con un área de 157 metros cuadrados identificados con el color verde en el plano, así mismo cuenta con 13 multifamiliares construidos, identificados con el color rojizo en el plano, estos multifamiliares tienen diferentes áreas debido a la geometría del condominio.

Tabla 6. Zonas comunes.

NOMBRE	ÁREA (m ²)
Salón de eventos	226,23533
Cancha	157,08196
Parque de niños	109,85153
Zona BBQ	73,10232
Parque de niños	40,42031
Piscina	357,51140

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Áreas de los multifamiliares.

NÚMERO DEL MULTIFAMILIAR	ÁREA (m ²)
1	406,4205
2	1515,565
3	1706,1526
4	1592,8501
5	1570,5186
6	1822,3602
7	1285,9848
8	1285,9848
9	1270,3738
10	1549,9722
11	1336,5632
12	1337,2982
13	1431,593

Fuente: Elaboración propia.

Los residuos que son generados en las zonas comunes se depositan normalmente en los contenedores ubicados con puntos negros en el siguiente plano (Ilustración 10), sin embargo, es posible evidenciar que estos mismos no son suficientes para abastecer la cantidad total de residuos que son generados en estos lugares. Por esta razón, es necesario que se duplique el número contenedores en toda el área del condominio.



Ilustración 10. Identificación de zonas del condominio Santa María II. Fuente: Elaboración propia.

El shut de basuras está ubicado en la entrada del condominio Santa María II y afecta directamente los residentes del multifamiliar 13, por lo cual se sugiere la reubicación de este hacia el noreste del condominio, más exactamente en la esquina del cruce hacia el barrio la rosita. Dentro del shut de basuras se recomienda realizar la debida separación en la fuente, para esto, es necesario contar con menos contenedores, pero de mayor capacidad de almacenamiento donde se rotulen y se especifique el código de colores para cada residuo que genera el condominio Santa María II, los cuales son ordinarios, orgánicos, plásticos, papel y cartón, aluminio, peligrosos y vidrio.

Para el adecuado cumplimiento y funcionamiento de esta propuesta, es necesario que la administración del condominio realice su registro ante IMEC, para que los residuos peligrosos tengan una recolección y disposición adecuadas.

Es importante mencionar que las rutas de recolección de los residuos generados en los hogares se realizan por parte de las personas de cada casa, estas personas pueden realizar la recolección de

sus residuos en el cualquier momento durante casi todos los días de la semana a excepción de los sábados (que es cuando se realiza la limpieza y lavado del shut), esta recolección de los residuos, la realizan los residentes generalmente cuando van a salir del condominio, debido a que llevan sus residuos desde sus casas a través de las vías principales del conjunto hasta llegar al shut, que queda justo al lado de la portería o salida y de esta manera aprovechan que ya han hecho este recorrido para salir del condominio a realizar sus diferentes labores diarias.

Sin embargo, la recolección de los residuos depositados en los contenedores de las zonas comunes es realizada por las mismas personas encargadas del mantenimiento, que en este caso son llamados recolectores principales del condominio hasta llegar al shut y allí las depositan.



Ilustración 11. Nuevo shut de basura Fuente: Elaboración propia.

Se plantea que el nuevo shut de basura sea el doble de grande que el anterior, con 80 metros cuadrados, este debe tener las mismas cualidades del shut anterior a excepción de que las esquinas de las paredes no sean de 90° y que tenga una pared intermedia para separar los RESPEL de todos los demás residuos, esto con el fin de que esté disponible por dos lados para el almacenamiento de residuos. Por un lado, establecer un contenedor con una capacidad de 360 litros (aunque no se genere esa cantidad diaria, solo es para un caso que haya una emergencia, tener un plan de

contingencia en el shut) rotulado con el color rojo de residuos peligrosos, estos RESPEL provienen únicamente de la piscina, la cual usa cloro y otros químicos para su mantenimiento. Por el otro lado, que tenga seis contenedores con una capacidad de 1700 litros de diferentes colores y rótulos, en los cuales se depositen específicamente según lo dicta la norma técnica colombiana GTC-24:

- i. Color verde: Residuos ordinarios, los cuales incluyen todos los residuos que no puedan ser aprovechados, como, servilletas sucias, residuos de barrido, empaques de papel de plástico, entre otros.
- ii. Gris: Papel y cartón, en donde se incluye papel archivo y cartón no contaminado.
- iii. Azul: Plásticos, en los cuales se incluyen botellas plásticas limpias, empaques grandes de plástico no contaminados.
- iv. Blanco: Vidrio.
- v. Beige: Orgánicos, en donde se incluyen los residuos de alimentos y residuos de frutas y verduras.
- vi. Amarillo: Aluminio, es donde se encuentran los envases y empaques de aluminio.

Es necesario contar con contenedores de una buena capacidad de volumen de almacenamiento para poder disminuir el número de estos mismos en el shut y de esta manera, gestionar el orden en el centro de acopio del condominio. La reubicación del shut no afectará las rutas de acceso para la recolección debido a que se ubicará a unos pocos metros de distancia de donde se encontraba anteriormente, sólo beneficiará la calidad de vida de los residentes aledaños al antiguo shut.

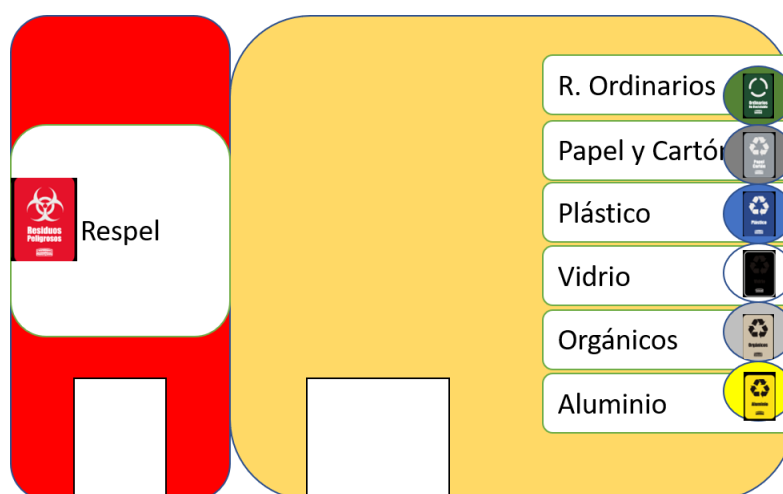


Ilustración 12. Diseño el nuevo shut de basura. Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, la implementación y adecuación de nuevos contenedores para el adecuado almacenamiento en el nuevo shut, se resume y presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8. Contenedores en el nuevo shut.

TIPO DE RESIDUO	COLOR DEL CONTENEDOR	CAPACIDAD DEL CONTENEDOR (Litros)
Ordinarios	Verde	1700
Papel y Cartón	Gris	1700
Plástico	Azul	1700
Vidrio	Blanco	1700
Orgánicos	Beige	1700
Aluminio	Amarillo	1700
Peligrosos	Rojo	360

Fuente: Elaboración propia.

Como propuesta para el mejoramiento de los contenedores de las zonas comunes, en la siguiente ilustración se puede observar en forma de circulo amarillo la ubicación en la que se deben colocar los nuevos contenedores, en la cual se encuentran distribuidos adecuadamente debido a que abarcan diferentes zonas del condominio y, además, en algunos de estos puntos, no se contaba con la presencia de contenedores. Es importante la implementación de los contenedores con un código de colores adecuado, para tener un acceso ligero y mejorar la disposición de los diferentes residuos tales como heces de animales, restos de asados, empaquetados, botellas plásticas, latas, entre otros.



Ilustración 13. Plano con nuevos contenedores. Fuente: Elaboración propia.

17. Programas ambientales

A. Capacitación de los residentes acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos

Justificación

La capacitación para los residentes del condominio Santa María II es indispensable para dar a conocer las diferentes problemáticas sobre los residuos sólidos que se generan para lograr una mitigación en el impacto ambiental que generan los residuos sólidos en el conjunto. Las capacitaciones acerca de los residuos favorecen la construcción de concepciones integrales, dentro de la educación formal y no formal, con el fin de propiciar acciones tendientes a la sostenibilidad ambiental. (Córdoba, 2010)

Objetivos

- Realizar charlas de concientización a los residentes del condominio acerca del manejo de residuos sólidos
- Promover la importancia de disponer de forma adecuada los residuos en el shut
- Realizar seguimiento de las prácticas realizadas por los residentes acerca del manejo de los residuos sólidos.

Actividades

1. Utilizar los espacios de las reuniones de residentes para brindar la información sobre las problemáticas.

Metodología

Mediante el software PowerPoint diseñar diapositivas con información e imágenes de las problemáticas principales que se presentan o evidencian en el condominio, con el fin de que los residentes observen todos los impactos que generan a largo plazo por sus malos hábitos.



Ilustración 14. Mares contaminados por residuos sólidos. Fuente: Diario El Tiempo, 2015.



Ilustración 15. Impactos de los residuos sólidos en las ciudades. Fuente: Elpais.com.co, 2014.

Meta

Capacitar al 100% de las personas que reside en el condominio Santa María II

Indicador

1. Entregar folletos con información acerca de la importancia del manejo de residuos sólidos.
2. Adecuar el 100 % de los shuts

Metodología

Con ayuda del software Word realizar folletos con ejemplos de un buen manejo de los residuos generado en casa, con muchas imágenes que sean fáciles de entender y aplicar en las casas. Posteriormente imprimirlos preferiblemente en papel reciclado y compartirlos a algunos residentes.



Ilustración 16. Ejemplos de folletos. Fuente: Elaboración propia.

Meta:

Entregar Quince folletos (15)

Indicador:

folletos entregados

3. Hacer revisiones dentro del shut para ver si se está cumpliendo con los objetivos propuestos.

Metodología

Seleccionar un día a la semana (sábado) en el cual se encuentre el reciclador de oficio y observar si los residuos generados son depositados en el contenedor correspondiente, en caso de que se esté cumpliendo con lo gestionado implementar fichas en todo el condominio para informar al residente el avance, en caso de lo contrario, realizar reuniones en las cuales se muestren por medio de fotográficas imágenes fuertes que ayuden a la concientización.

Meta:

Evidenciar que se esté realizando adecuadamente la separación y que se mitigue la contaminación dentro del shut de basuras

Indicadores:

Estado del shut de basuras

Cronograma de actividades

Tabla 9. Cronograma de ctividades.

Actividades	Mes de diciembre (2018)	Febrero - Marzo (2019)	Año 2019
Utilizar los espacios de las reuniones de residentes para brindar la información sobre las problemáticas.	X	-	-
Entregar folletos con información acerca de la importancia del manejo de residuos sólidos	-	X	-
Hacer revisiones dentro del shut para ver si se está cumpliendo con los objetivos propuestos	-	-	X

Presupuesto

Folletos: 2000

Imágenes de sensibilización: 15000

B. Ubicación del shut de basura del Condominio Santa María II**Justificación**

La reubicación del shut de basura en el Condominio Santa María II, se efectúa con el fin de mitigar los problemas que genera para algunos de los residentes del conjunto, quienes tienen sus casas cerca del sitio escogido para ubicar las cajas de almacenamiento para residuos sólidos, deberá permitir, como mínimo, la eliminación de olores cercanos.

Objetivos

- Reubicar del shut de basura del Condominio Santa María II
- Gestionar la implementación de contenedores con sus respectivos colores y rótulos.
- Realizar una distribución adecuada de los residuos peligrosos en el nuevo diseño del shut.

Actividades**1. Reubicación del shut de basura del Condominio Santa María II****Metodología**

Para el inicio de esta actividad, se necesitaba conocer las previas condiciones del shut de basuras, éste se encuentra a la derecha de la portería del Condominio (Ver círculo rojo), se evidencia que el Multifamiliar 13 se encuentra junto al shut de basura, por esta razón afecta directamente a los residentes.



Ilustración 157 Plano del Condominio con el shut actual. Fuente propia

En el Condominio Santa María II cuenta con un área disponible para este nuevo shut, este se encuentra cerca a la entrada principal del Condominio, sin embargo no cuenta con casas cerca, y evitaría generar problemas a los residentes. La reubicación del shut no afectará las rutas de acceso para la recolección debido a que es a unos metros del anterior, solo beneficiará la calidad de vida de los residentes aledaños al actual shut.



Ilustración 18 Plano del condominio con el nuevo shut

Meta

Adecuar el nuevo shut de basura

Indicador

Shut adecuado

2. Implementación de contenedores con sus respectivos colores y rótulos

Metodología

Para una correcta separación de los residuos sólidos, se necesita tener un shut que sea explícito y descriptivo con los contenedores, cumpliendo con los colores y los rótulos, para que los residentes del Condominio Santa María II, puedan llevar a cabo la correcta separación en el shut, por esta razón lo que se necesita es realizar un rotulado en la parte de cada ventanilla. Como se muestra en la ilustración 2, los contenedores ordinarios y aprovechables no se van a mezclar o alterar las cualidades de aprovechamiento y van a estar en un cuarto aparte de los residuos peligrosos.

Meta

- Adecuar el shut

Indicador

- Adecuar 7 Contenedores rotulados y de diferentes colores debidamente, como indica la ilustración 19.



Ilustración 19. Adaptación de colores a los contenedores. Fuente: elaboración propia.

x

3. Distribución adecuada de los residuos peligrosos en el nuevo shut de basura

Metodología

El actual shut de basuras no cuenta con un contenedor especial para los residuos peligrosos, los cuales si se generan en el Condominio Santa María II. El shut se divide en dos secciones. La primera tiene contenedores rotulados para residuos ordinarios, orgánicos, reciclables, y la segunda sección únicamente para los residuos peligrosos que generalmente provienen de los químicos implementados para el mantenimiento de la piscina. Para el shut de residuos peligrosos se debe tener en cuenta que debe cumplir la norma 4741 del 2015: las baldosas deben ser de fácil limpieza, debe tener sifón, extintor, entre otros.

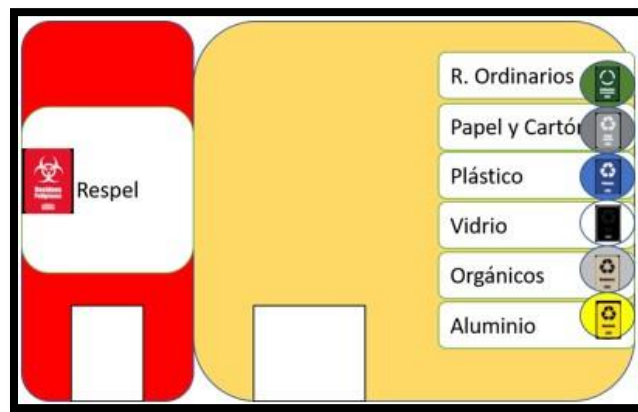


Ilustración 20. Diseño del nuevo shut de basuras. Fuente: Elaboración propia.

Meta

- Separar los residuos peligrosos de los demás residuos generados

Indicador

- Cantidad de residuos separados

CRONOGRAMA

Tabla 10. Cronograma de actividades, reubicación del shut.

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Reubicación del shut de basura del Condominio Santa María II	X	X	X	X		

Implementación de contenedores con sus respectivos colores y rótulos					X	
Distribución adecuada de los residuos peligrosos en el nuevo shut de basura						X

COSTOS

Tabla 11. Costos del programa ambiental.

ELEMENTO	PRECIO UNIDAD	PRECIO TOTAL
7 Contenedores	100.000	700.000
7 Rótulos	10.000	70.000
Construcción del shut	15.000.000	15.000.000
TOTAL	15.770.000	

C. Separación en la fuente del condominio Santa MaríaII

Justificación

La separación en la fuente en el Condominio Santa Maria II se debe realizar con el fin de que los residuos sean depositados en el lugar adecuado para contribuir en la mitigación de la contaminación que este conjunto residencial genera y crear una facilidad al reciclador de oficio. La separación en la fuente es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior manejo. (ICONTEC, 2009)

Objetivos

- Brinda información a los residentes sobre los beneficios que pueden dar la separación en la fuente
- Proporcionar estrategias que faciliten al residente realizar la separación en la fuente
- Elaborar la separación en la fuente en el condominio Santa María II

Actividades

1. Elaborar publicidad sobre los beneficios económicos y ambientales que da la separación en la fuente

Metodología

Buscar imágenes representativas con las que se reuse, reutilice o reciclen todos los residuos generados con las cuales se creó una collage en el que se mostró todos los objetos que se pueden hacer a partir de plástico, el compostaje que se crea a partir de los residuos orgánicos, todo el papel, cartón y trozos de metal (chatarra) que puede ser vendido y finalmente el beneficio ambiental que proporciona enviar al relleno sanitario únicamente los residuos ordinarios.

Meta

- Un (1) ploter con el collage de las imágenes representativas con reuso, reciclaje y reutilización de los residuos generados en el condominio

Indicador

Ilustración 21. Ploter. Fuente Elaboración propia.

- Realizar la adecuación de contenedores de cualquier tipo de material con su respectivo rotulo para cada tipo de residuo.

Metodología

Revisar en el shut de basura todas las cajas que puedan servir de contenedor y rotular para cada caja el tipo de residuo y ejemplos que se puedan depositar en cada contenedor, con el fin de que cada casa cuente con tres contenedores de cualquier tipo y que se diferencien por el rotulo, el cual puede ser sencillamente escribir en la caja el tipo de residuo y posteriormente mostrar a los residentes mediante la exhibición que se va a realizar como pueden adecuar estas cajas o contenedores en su patio para realizar la debida separación en la fuente.

Meta

- Tres contenedores para depositar residuos orgánicos, ordinarios y aprovechables en cada casa.

Indicador



Ilustración 22. Tres contenedores de cualquier material. Fuente: Elaboración propia.

- Gestionar para que cada casa en el conjunto residencial realice la separación en la fuente

Metodología

El día que se realice la exhibición en el condominio se llevarán las cajas encontradas en el shut de basura con sus rótulos tales como orgánicos, ordinarios y aprovechables con ejemplos de cada uno de los residuos que se puede depositar para proporcionarlas a los residentes que las quieran,

Meta

- Separar los diferentes tipos de residuos generados tales como orgánicos, ordinarios y aprovechables.

Indicador



*Ilustración 23. Separación en la fuente Fuente: Elaboración propia.**

Cronograma

Elaborar publicidad sobre los beneficios económicos y ambientales que da la separación en la fuente (12 al 17 de noviembre)

Realizar la adecuación de contenedores de cualquier tipo de material con su respectivo rotulo para cada tipo de residuo. (15 al 19 de noviembre)

Gestionar para que cada casa en el conjunto residencial realice la separación en la fuente (20 de noviembre)

Presupuesto

Plotter siete mil pesos (7.000)

Marcadores para rotular cajas diez mil pesos (10.000)

Cinta pegante tres mil pesos (3.000)

Total: veinte mil pesos (20.000)

18. Bibliografía

- A. Rezi and M. Allam,. (1995). Techniques in array processing by means of transformations. En *Control and Dynamic Systems Vol. 69* (págs. 133-180). San Diego: Academic Press.
- Ministerio del Ambiente (2017). *Informe PGIRS*. Recuperado el 23 de 09 de 2018, de <http://www.villavicencio.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/INFORME%20PGIRS%202017%20-%20PLAN%20DE%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDO%20.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2017). *informe PGIRS*. Recuperado el 30 de 09 de 2018, de <http://www.villavicencio.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/INFORME%20PGIRS%202017%20-%20PLAN%20DE%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDO%20.pdf>
- Builes, B. S. (2017). *Plan de manejo integral de residuos sólidos*. Medellín: Terminal De Transporte S.A.
- Echeverría, B. S. (Septiembre de 2017). *Terminales Medellín*. Obtenido de <http://www.terminalesmedellin.com/wp-content/uploads/2018/01/PMIRS-ACTUALIZADO.pdf>
- ICONTEC. (2009). *Norma técnica colombiana*. Bogotá D.C: ICONTEC.
- Miao, L. L. (November 8-12). A specification based approach to testing polymorphic attributes. *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004*. Seattle, WA, USA,.
- Restrepo, L. A. (1997). *Condominios: Modelos de organización administrativa*. Universidad Nacional de Colombia.
- Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial*. México: Alfaomega.
- Violeth, J. L. (2016). *Residuos sólidos urbanos: una opción para el manejo sostenible de los suelos*. Cordoba: Universidad de Cordoba.

Wigner, E. P. (2005). Theory of traveling wave optical laser. *Phys. Rev.*, 134, A635-A646.

Colombia. Ministerio de Salud. (1983). Decreto 2104 de 1983, Julio 26: por el cual se reglamenta parcialmente el Título III de la Parte IV del libro I del Decreto ley 2811 de 1974 y los Títulos I y XI de la ley 09 de 1979 en cuanto a residuos Sólidos.

Alcaldía de Bogotá (1974). DECRETO 2811 DE 1974. *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.*(Recuperado el 17 de octubre de 2016). *Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá DC.* Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp>.

Alcaldía de Bogotá (2002). Decreto 1713 de 2002. *Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.*

Artaraz, M. M. (2010) Políticas públicas para una gestión sostenible de los residuos municipales. Un análisis aplicado al municipio de Vitoria-Gasteiz. Tesis Doctoral; departamento de economía aplicada, Universidad de Vasco. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/7801/artarazmi%F1on.pdf;jsessionid=C0B9D4059F5BBEB6F10DC51B094CA15E?sequence=1>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Desarrollo. (2013). Decreto 2981: Por el cual se reglamenta el servicio público de aseo. Recuperado de: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-2981-de-2013.pdf>

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). Construcción de Criterios Técnicos para el Aprovechamiento y Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos con Alta Tasa de Biodegradación, Plástico, Vidrio, Papel y Cartón. Recuperado de: <http://studylib.es/doc/4503350/construcci%C3%B3n-de-criterios-t%C3%A9cnicospara-el-aprovechamiento-y>

Alcaldía de Bogotá (20 de 12 de 2013). *Decreto 2981 del 2013*. Obtenido de http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/Decreto%202891%20de%202013.pdf