

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
DEL CONJUNTO LAS LUNAS – CHÍA, CUNDINAMARCA**

**PAOLA ANDREA ANGARITA ACEVEDO
INGENIERA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**TRABAJO PRESENTADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
RECURSOS NATURALES**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:
ERIKA JOHANA RUIZ SUÁREZ**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
DICIEMBRE DE 2014**

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CONJUNTO LAS LUNAS – CHÍA, CUNDINAMARCA

FORMULATION OF THE INTEGRAL MANAGEMENT PLAN OF SOLID WASTES OF THE LAS LUNAS RESIDENTIAL COMPLEX - CHÍA, CUNDINAMARCA

Paola Andrea Angarita Acevedo
Ingeniera Ambiental y Sanitaria
Bogotá, Colombia
paoangarita2790@gmail.Com

RESUMEN

Actualmente la cantidad de residuos sólidos que es llevada a relleno sanitario es en exageradamente alta teniendo en cuenta que un gran porcentaje de residuos son aprovechables. El objetivo de este artículo es formular un plan de gestión de residuos de acuerdo a los problemas encontrados en el conjunto Las Lunas como la falta de conciencia de los residentes, la no segregación de residuos y las inadecuadas condiciones que tiene el sitio de almacenamiento para los diferentes tipos de residuos. A partir del diagnóstico y de la matriz DOFA, se generan tres programas: manejo interno ambientalmente seguro; de sensibilización, educación ambiental y socialización y el de seguimiento y control. Por otra parte, se gestionó con ASOAMBIENTAL y EMSERCHÍA la recolección de los residuos aprovechables y algunas charlas de sensibilización.

Palabras Clave: Gestión de residuos, Conjunto residencial, manejo integral de residuos.

ABSTRACT

Currently the amount of solid waste carried in landfill is far too high considering that a large percentage of waste are usable. The aim of this paper is to develop a waste management plan according to the problems encountered in Las Lunas' residential complex, as the lack of conscience of the residents, the desegregation of waste and inadequate conditions has the storage site for different types of waste. From the diagnosis and the counterfoil DOFA, three programs were generated: managing environmentally surely; of awareness, environmental education and socialization and follow-up and control. On the other hand, usable residues are going to be managed by ASOAMBIENTAL and EMSERCHÍA and some chats of awareness are going to be given to the complex residents.

Keywords: Waste management, residential complex, integrated waste management.

INTRODUCCIÓN

En 1997, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos [1], planteó dentro del diagnóstico de la situación actual, los siguientes problemas: generación creciente de residuos, pérdida del potencial de utilización de los residuos, ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema de los residuos peligrosos y la falta educación y participación ciudadana en el manejo de residuos entre otros. Hoy en día la situación actual del país no es muy diferente en cuanto al manejo de los residuos sólidos domésticos, mientras que en los industriales existe un importante avance debido a que han sacado provecho económico del reuso o del reciclaje de materiales que anteriormente eran dispuestos en relleno sanitario.

La alta generación de residuos del país es un problema que se verá reflejado en la reducción de la vida útil de los rellenos sanitarios. Actualmente el municipio de Chía dispone sus residuos en el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo el cual atiende a 78 municipios aproximadamente, recibe en promedio 35000 ton/mes de los cuales 2440 ton/mes son del municipio conforme a la información de EMSERCHÍA [2]. De acuerdo a los Lineamientos de Política de Residuos Sólidos para Cundinamarca de la Gobernación de Cundinamarca [3], se observa una disminución en la vida útil de los rellenos regionales como el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo, que a la fecha ya atiende al 62% de los Municipios existentes en el Departamento de Cundinamarca.

El conjunto Las Lunas, ubicado en el Municipio de Chía - Cundinamarca, no cuenta con planes de manejo de residuos o con actividades que fomenten la segregación en la fuente dentro de la gestión realizada del mismo, adicional a esto, el lugar de acopio de las basuras no tiene división para los residuos aprovechables y los residuos que se deberán disponer al relleno sanitario.

El plan de gestión integral de residuos sólidos es una herramienta que busca la optimización del manejo de los residuos generados por la comunidad en sus actividades cotidianas, ya sean sitios de trabajo u hogares.

Con el presente trabajo se busca formular la manera de disposición adecuada de los residuos sólidos generados en el Conjunto Las Lunas, en donde algunos podrán ser separados para el aprovechamiento y se podrá disminuir el volumen de residuos que llegan al Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo para su disposición final.

Para cumplir los objetivos propuestos se realizarán cuarteos y se propondrán capacitaciones a los habitantes del conjunto para generar conciencia sobre el manejo de los residuos sólidos que se generan.

Además se pretende plantear posibles soluciones con el fin de optimizar el manejo que actualmente se está dando a los residuos sólidos generados, teniendo en cuenta actividades como segregación en la fuente, reciclaje, sitio de acopio de residuos aprovechables y recolección o transporte a un lugar de aprovechamiento, ya que éstas actividades generan un beneficio económico, social y ambiental para el conjunto, al igual que la gestión de algunos residuos peligrosos que son generados en la cotidianidad del hogar.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del presente trabajo, se organizaron tres diferentes fases en las cuales se buscaba conocer a fondo la situación actual del conjunto residencial con el fin de proponer alternativas viables para el manejo de los residuos.

- 1.1. En la primera fase se diagnosticó la situación actual de los residuos en el conjunto, para lo cual fue necesario realizar una visita al conjunto en la que se observó desde la recolección y transporte interno del conjunto, el sitio de acopio, hasta la entrega a la empresa encargada del servicio de aseo del Municipio. Posteriormente, se hizo la cuantificación de los residuos por medio de la metodología del cuarteo que consiste en reunir los residuos generados en un día, luego se homogenizan, se dividen en cuatro partes y se selecciona una cuarta parte para hacer la cuantificación de los residuos, como se observa en la Figura 1.

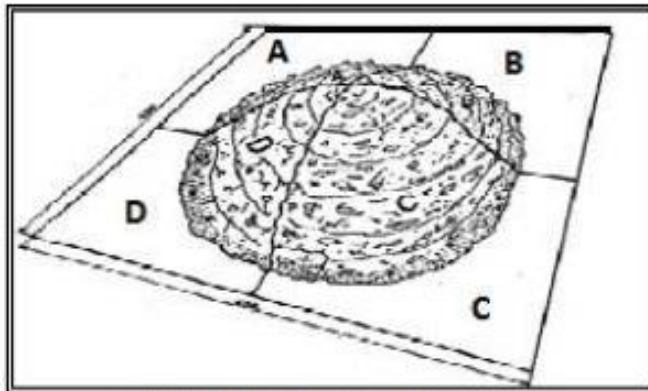


Figura 1 Diagrama de metodología del cuarteo
Fuente: COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. 1998

Para el desarrollo del presente trabajo, se realizaron cuatro cuarteos en los cuales se clasificó en: Papel y cartón, Plásticos, Vidrio, Metales y Ordinarios. En algunos casos se hace la clasificación de los orgánicos pero en este caso no se realizó este procedimiento, los orgánicos se encuentran dentro de los ordinarios que serán destinados al relleno sanitario.

- 1.2. Para el análisis de resultados, dentro de la fase III se creó una matriz DOFA. La matriz DOFA cuyo acrónimo quiere decir: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas es una herramienta de diagnóstico y análisis que permite generar estrategias mediante la relación de variables, donde se tienen en cuenta factores internos y externos, la situación actual y el contexto del objeto de estudio [4]. Por otro lado se graficaron los resultados de los cuarteos realizados y se resumieron en una sola gráfica, lo que permitió calcular la PPC promedio del conjunto y tomar decisiones acerca de las mejores alternativas para el manejo de los residuos.

- 1.3. Como fase final se encuentra la formulación del Plan de gestión integral de residuos sólidos para el conjunto las lunas, en el que se reúnen la información del diagnóstico actual de la situación de los residuos, la cantidad de residuos generados discriminado por cada tipo de residuo y las propuestas para realizar una gestión adecuada a los residuos de acuerdo a los diferentes instrumentos existentes para este propósito.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Localización: El conjunto Las Lunas está ubicado en el municipio de Chía, Cundinamarca, en la dirección Calle 21 # 1 -50 como se evidencia en la Figura 2. El conjunto es estrato 4 correspondiente a la estratificación del municipio. Está conformado por 61 casas, un salón social, un gimnasio, dos parques infantiles, 25 parqueaderos de visitantes más los parqueaderos de los residentes, un cuarto de almacenamiento de residuos y la portería.



Figura 2 Ubicación Satelital del Conjunto Las Lunas
Fuente: Google Maps

2.1.1. Componente Ambiental.

- **Manejo actual de los residuos sólidos en el Conjunto.**

Recientemente el comité de Convivencia y Social del conjunto, comenzó con campañas en pro del reciclaje con el fin de obtener recursos adicionales para las actividades anuales que dicho comité realiza. Para esto adecuaron un espacio para el almacenamiento de los residuos aprovechables (Figura 7), y por medio de correos electrónicos y carteleras han hecho llegar a las personas información acerca de la segregación en la fuente y de cómo hacerlo, sin embargo, esto no ha sido acogido por la mayoría de los residentes. De acuerdo a lo anterior la Figura 3 muestra el proceso de gestión de los residuos en el conjunto. De los residuos aprovechables

que son segregados, la mayoría corresponden a: botellas de plástico de gaseosas o de productos de limpieza, a cartón y papel.

La recolección de residuos la realiza la señora de servicios generales encargada del aseo, en el horario de 9:00 a 11:00 am, utilizando el recolector que se observa en la figura 8 y aunque no se encuentra una ruta diagramada para la recolección y transporte interno de los residuos, realiza el mismo recorrido todos los días.

La empresa encargada de la recolección y transportes de los residuos sólidos en Chía es EMSERCHÍA y la ruta encargada de recoger los residuos sólidos de la zona aledaña al Conjunto, pasa los días lunes y jueves en la jornada de la mañana.

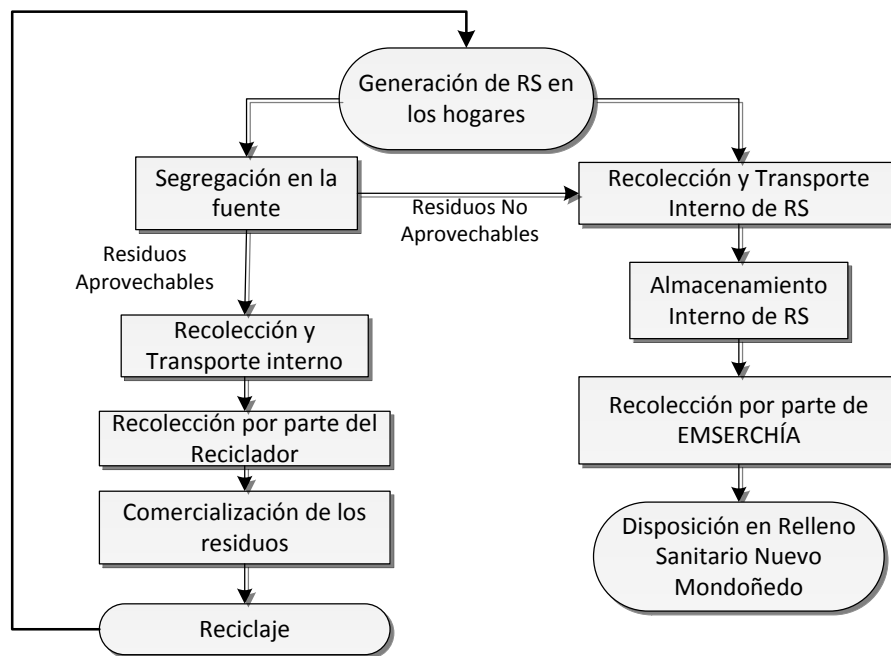


Figura 3 Dinámica de Residuos Sólidos (RS) en el Conjunto

Fuente: Autora

- **Interacciones sociales relacionadas con el manejo de los residuos sólidos.**

Como fue mencionado anteriormente, el comité de Convivencia y Social, conformado por cinco residentes del conjunto, se encuentran liderando la campaña de reciclaje en el conjunto. Las campañas realizadas no han sido de gran acogida, pero teniendo en cuenta el poco tiempo que se lleva realizando esta actividad, no es posible determinar la efectividad de las mismas. También se cuenta con la participación de algunos residentes quienes realizan la segregación en sus casas antes de sacar la basura para que sea recogida.

2.1.2. Componente Técnico – Operativo.

- **Producción de residuos por habitante-día.**

De acuerdo a la cuantificación de residuos realizada por medio del cuarteo, se determinó que la producción de residuos por habitante día es de 0,3 kg/hab-día y fue calculada del siguiente modo:

$$PR \frac{Hab}{día} = \frac{Residuos \frac{Kg}{día}}{Nv \times D} = \frac{67,79 \frac{kg}{día}}{61 Viviendas \times 3,7 \frac{Hab}{Vivienda}} = 0,30 \frac{kg}{Hab - día}$$

Donde

PR= Producción de residuos por habitante/día

Nv= Número de viviendas

D= Densidad Habitacional de Chía, DANE [5]

En un estudio realizado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [6], se estableció que la producción de residuos por habitantes para estrato 4 es de 0,35 kg/día en la ciudad de Bogotá. Teniendo en cuenta la relación directa que existe entre Bogotá y Chía se puede comprobar con este estudio que los datos son conformes a la dinámica de la ciudad.

- **Generación de residuos sólidos mensual.**

La cantidad promedio de residuos generados en el mes conjunto es de 2033,6 kg, lo que equivale a dos toneladas de las cuales casi el 40% (como se puede observar en la Figura 4), corresponden a residuos aprovechables tales como plástico, cartón, papel, vidrio y metales y del porcentaje restante una gran cantidad corresponde a residuos orgánicos que podrían ser igualmente aprovechados. En el cuarteo se encontraron residuos peligrosos dispuestos con los ordinarios como luminarias y pilas que son un porcentaje muy bajo.

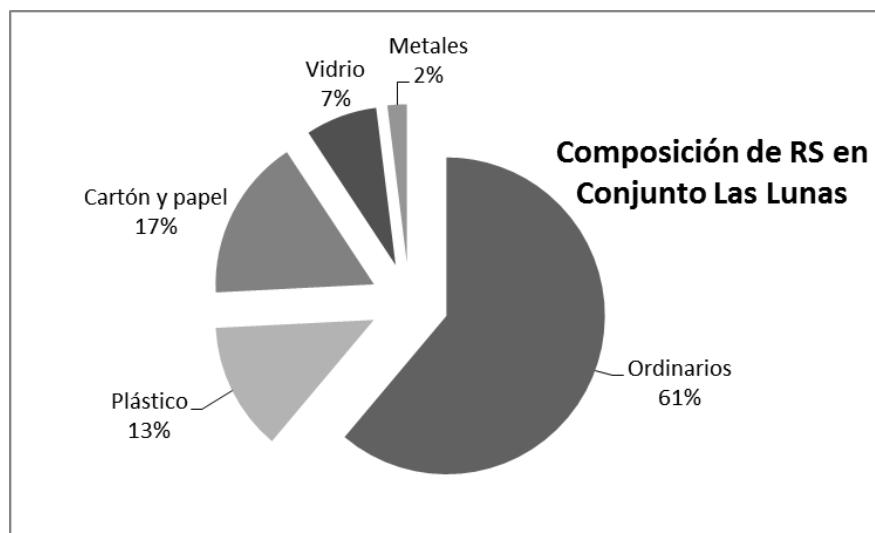


Figura 4 Composición de los RS en el Conjunto Las Lunas

Fuente: Autora

- **Generación de residuos especiales.**

La generación de residuos especiales tales como escombros es esporádica y está dada por las remodelaciones a las casas principalmente. Otros elementos especiales como colchones, muebles y demás objetos de gran tamaño, de igual forma son situaciones que no son cotidianas y es responsabilidad de los residentes hacer la gestión para la adecuada disposición de estos elementos.

- **Infraestructura existente para la recolección y transporte de residuos.**

El Conjunto Las Lunas tiene un sitio de almacenamiento de todos los residuos que ha sido construido para tal fin, con paredes y techo lavable, buena ventilación entre otro, cumpliendo así con el artículo 20 del decreto 2981 de 2013 [7] (Figura 5 y Figura 6). En este sitio se almacenan algunos residuos aprovechables pero no se evidencia una adecuada separación de los mismos.



Figura 5 Vista Externa del lugar de almacenamiento de residuos sólidos
Fuente: Autora



Figura 6 Vista Interna del lugar de almacenamiento de residuos sólidos
Fuente: Autora

Adicionalmente, se ha acomodado un lugar para los residuos aprovechables el cual no se ha acondicionado al uso actual (Figura 7)



Figura 7 Sitio de almacenamiento de residuos aprovechables
Fuente: Autora

Para la recolección de los residuos, se hace por medio de un recolector móvil (Figura 8), y la recolección se realiza de la parte de atrás del conjunto hacia la parte delantera donde queda el sitio de almacenamiento, pasando por todas las casas. Cuando la cantidad de basura es más alta, se realizan dos viajes en el día.



Figura 8 Recolector de residuos

Fuente: Autora

- **Presentación de los residuos sólidos.**

Los residentes colocan en frente de sus casas los residuos en bolsas plásticas (Figura 9), donde la persona encargada de la recolección recoge la bolsa y la coloca en el recolector.



Figura 9 Presentación Interna de los Residuos

Fuente: Autora

Posteriormente, los residuos son colocados en canecas las cuales los días lunes y jueves se sacan a la calle para que el la empresa encargada recoja los residuos, y los residuos aprovechables son llevados al lugar de almacenamiento temporal



Figura 10 Recolección de Basuras

Fuente: Autora

- **Condiciones operacionales del personal de recolección**

Existe solo una persona contratada para llevar a cabo la recolección y transporte interno de los residuos, quien cuenta con botas y guantes para dicha tarea (Figura 11). Los encargados de sacar las canecas hacia la calle son los vigilantes quienes en la madrugada realizan esta tarea. Los días de recolección de los residuos, las canecas son lavadas y el sitio de almacenamiento.



Figura 11 Persona encargada de recolección y transporte interno de residuos

Fuente: Autora

- **Residuos sólidos recuperados y aprovechados.**

Los residuos aprovechables son acumulados y el día que se considera necesario se llama al reciclador que en el momento se encuentra recogiendo algunos residuos. Esta persona no recibe residuos como las cubetas de los huevos, las cajas de leche ni el icopor, mientras que materiales como plástico, vidrio, papel y cartón los recoge y posteriormente los comercializa.

2.2. Análisis de resultados

El conjunto Las Lunas genera 67,79 kg de residuos sólidos por día de los cuales: el 13,1% son residuos plásticos, el 16,5% son residuos de cartón y papel, el 7,3% son residuos de vidrio y el 2% son residuos de metales tales como aluminio. Aunque la generación en volumen es mayor en plástico, su porcentaje es menor por la densidad

del material. El 61,1% de los residuos ordinarios se encuentra en su mayoría conformado por materiales orgánicos, residuos de baños y pañales.

Los residuos que se observan en la Figura 12, son residuos que se encontraban dispuestos con los residuos ordinarios que son llevados al relleno sanitario. Al igual que el bombillo fluorescente, se encontraron empaques de medicamentos, medicamentos vencidos y pilas que son residuos peligrosos y deben ser separados de los residuos ordinarios para que no sean dispuestos en Rellenos Sanitarios donde en procesos de descomposición, terminan siendo parte de los lixiviados y posteriormente de alguna fuente de agua.



Figura 12 Residuos encontrados en el cuarteo: (Bombillo fluorescente, Latas de aluminio, Botellas de vidrio, Caja de cereal)

Fuente: Autora

A continuación en la matriz DOFA (Tabla 1) se analizan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos y se proponen estrategias para su solución.

Tabla 1 Matriz DOFA

MATRIZ DOFA	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> Existen residentes dispuestos a implementar la gestión de residuos en el conjunto. 	<ul style="list-style-type: none"> El lugar de almacenamiento de residuos aprovechables no se encuentra adecuado al fin ni cuenta con el espacio suficiente.
	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con el apoyo del consejo y la administración para llevar a cabo actividades relacionadas a la GIRS. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe falta de voluntad y cultura ambiental de algunos residentes para realizar una adecuada segregación en la fuente.
	<ul style="list-style-type: none"> Se han realizado campañas de segregación en la fuente. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay recursos económicos presupuestados para adecuaciones relacionadas a la GIRS Si bien hay campañas de residuos aprovechables, no hay manejo de residuos peligrosos generados en las casas
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<ul style="list-style-type: none"> A nivel nacional se está impulsando el reciclaje y las campañas posconsumo EMSERCHÍA y ASOAMBIENTAL están promoviendo campañas de reciclaje y ofrecen sus servicios para la recolección de residuos La ANDI y MinAmbiente por medio de los ecopuntos han instalado contenedores para residuos como pilas, medicamentos vencidos, luminarias entre otros 	<ul style="list-style-type: none"> Contactar EMSERCHÍA o ASOAMBIENTAL para organizar la recolección de los residuos aprovechables, buscando una disminución de la tarifa multiusuario. Promover la correcta disposición de los residuos peligrosos por medio de ecopuntos dentro del conjunto. 	<ul style="list-style-type: none"> Adecuar el lugar de almacenamiento de residuos aprovechables mediante la reutilización de material aprovechable que pueda servir para dicho fin, donde de igual modo se puedan ubicar los residuos peligrosos. Contactar a EMSERCHÍA o ASOAMBIENTAL para que realicen charlas a los residentes del conjunto acerca de la importancia de la separación de la fuente.
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> Existen residuos como los orgánicos, el icopor y tetrapack que no son fácilmente comercializables. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer contacto con asociaciones o empresas como DARNEL para gestionar la comercialización de otros residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponer temporalmente los residuos aprovechables que no sean recogidos, junto con los residuos ordinarios, con el fin de no acumular y por lo tanto no ocupar espacio que puede servir para los residuos aprovechables.

Fuente: Autora

2.3. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS

Una vez analizada la situación actual del Conjunto Las Lunas, se formula el plan de gestión integral de residuos sólidos. El PGIRS busca cumplir tres objetivos principales: Minimizar la generación de los residuos, generar cultura a los residentes

orientada a un consumidor ambientalmente responsable y mejorar las condiciones de separación en la fuente y almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en el conjunto. Para esto se desarrollan tres programas, de acuerdo con la guía de para el manejo integral de residuos sólidos generados en el sector residencial [9], con sus respectivos indicadores de cumplimiento o listas de chequeo que permitirán realizar un control sobre las actividades propuestas en el documento.

2.3.1. Programa Manejo Interno Ambientalmente Seguro

El programa de manejo interno ambientalmente seguro, tiene como objetivo documentar lo relacionado a la recolección interna de los residuos, desde que el residente presenta sus residuos hasta el sitio de almacenamiento.

El programa incluye:

- Horarios y frecuencias de recolección interna de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables
- La ruta de recolección interna de los residuos sólidos.
- Las condiciones que deberá cumplir la unidad de almacenamiento de residuos sólidos
- Las alternativas que tendrán los residentes para disponer adecuadamente los residuos peligrosos

2.3.2. Programa de sensibilización, educación ambiental y socialización

Este programa tiene como objetivo, crear conciencia ambiental en los residentes del conjunto y así mejorar la segregación en la fuente, lo cual requiere modificar y crear nuevos hábitos en los mismos. Para esto se realizó junto con EMSERCHÍA y ASOAMBIENTAL la gestión correspondiente a la recolección de los residuos aprovechables y se acordó el cronograma de las charlas ofrecidos por ellos, los cuales están incluidos en el programa. Este programa incluye:

- Creación del comité o grupo de personas encargados de la gestión ambiental.
- Principales temáticas de capacitación.
- Estrategias de participación que involucren a todos los residentes.
- Estrategias para la solución de inquietudes acerca de la segregación en la fuente.
- Cronograma de charlas educativas internas.
- Cronograma de charlas educativas externas dadas por ASOAMBIENTAL o EMSERCHÍA.

2.3.3. Programa de seguimiento y control

El programa de seguimiento y control tiene como finalidad el mejoramiento continuo de las actividades realizadas en el PGIRS. Para esto se desarrollaron una serie de indicadores que permitirán evaluar la eficiencia de los programas implementados y las deficiencias de los mismos. Algunos indicadores, establecidos de acuerdo a la

metodología del DANE [11] con criterios de aplicabilidad, interpretabilidad, comparabilidad y oportunidad, son:

- Cantidad de residuos que son llevados a relleno sanitario con respecto a la anterior medición.
- Cantidad de residuos que son aprovechados con respecto a la anterior medición.
- Cantidad de charlas a los residentes cumplidas de acuerdo al cronograma.
- Cantidad de casas que están haciendo segregación en la fuente con respecto a la medición anterior.
- Cantidad de residuos peligrosos almacenados temporalmente en un periodo de tiempo.
- Listas de chequeo de cumplimiento de características de la unidad de almacenamiento.

3. CONCLUSIONES

- La PPC de los habitantes del conjunto Las Lunas (0,3 kg/hab-día) se encuentra dentro de los parámetros establecidos para habitantes de estrato 4.
- El 40% de los residuos sólidos generados en el conjunto son de tipo aprovechable lo cual permite establecer estrategias de segregación en la fuente que permitan su posterior reciclaje.
- Del 60% restante, una gran cantidad es aportada por residuos orgánicos los cuales son posibles de aprovechar, sin embargo son difíciles de comercializar o entregar a gestores externos que se encarguen de ellos, por lo cual seguirán siendo entregados al gestor externo para que sean llevados a relleno sanitario, donde su impacto es muy bajo a comparación de los residuos como plásticos o vidrio.
- El conjunto tendrá que señalar el sitio de almacenamiento de residuos para diferenciar los residuos, o adecuar el otro espacio para que sea únicamente un sitio de almacenamiento de residuos aprovechables.
- Es pertinente realizar en el conjunto una gestión de residuos peligrosos que se producen en el hogar con el fin de evitar que estos residuos lleguen a los rellenos sanitarios. Para esto se deberá adecuar un espacio para el almacenamiento temporal de estos residuos y asignar a un comité o una persona la función de entregar los residuos a los diferentes ecopuntos existentes.
- El PGIRS permitirá tener documentadas las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos y podrá ser modelo para otros conjuntos que ya se encuentran interesados en realizar una adecuada gestión de los residuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio del Medio Ambiente; (1997). Política para la gestión integral de residuos. Bogotá D.C.
- [2] Emserchía; Recolección, Consultada en Agosto de 2014. En: <http://emserchia.gov.co/home/servicios-publicos/recoleccion/>
- [3] Gobernación de Cundinamarca; (2014). Lineamientos de política de residuos sólidos para Cundinamarca. Consultada en Agosto de 2014. En: <http://www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/9dae96f3-a61e-4c3d-98da-f304d95b17f8/PROPUESTA+PUBLICACION+LINEAMIENTOS+MAR-14.pdf?MOD=AJPERES>
- [4] Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Guía Análisis DOFA. Consultada el 10 de Noviembre de 2014. En: http://www.bogota.unal.edu.co/anterior/objects/docs/Direccion/planeacion/Guia_Analisis_DOFA.pdf
- [5] Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE; (2005). Censo General Chía, Cundinamarca. Consultada en Noviembre 10 de 2014. En: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/25175T7T000.PDF
- [6] Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos; 2011. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en la ciudad de Bogotá D.C. Página 25. Consultada el 10 de Noviembre de 2014. En: [http://www.uaesp.gov.co/uaesp_jo/attachments/Caracterizaci%C3%B3n/RESIDENCIALES%2002-29-2012\(!\).pdf](http://www.uaesp.gov.co/uaesp_jo/attachments/Caracterizaci%C3%B3n/RESIDENCIALES%2002-29-2012(!).pdf)
- [7] Presidencia de la República de Colombia. Decreto 2981 de 2013.
- [8] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación . (2009). Norma Técnica Colombiana 24. *Gestión Ambiental de Residuos Sólidos*. Bogotá, Colombia.
- [9] Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural; 2013. Guía para el manejo integral de residuos sólidos generados en el sector residencial del municipio de Envigado. Consultada el 18 de noviembre de 2014. En: http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/Folleto_web.pdf
- [10] Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores. Consultado el 20 de Noviembre de 2014. En: https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf