



Gestión Ambiental de los Residuos sólidos domiciliarios en la unidad residencial Torres de San Francisco en Barrancabermeja

Alexandra Castilla Tang

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2018

Gestión Ambiental de los Residuos sólidos domiciliarios en la unidad residencial Torres de San Francisco en Barrancabermeja

Alexandra Castilla Tang

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director (a):

Ph.D. Henry Reyes Pineda

Línea de Investigación:

Biosistemas Integrados

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2016 - 2018

(Dedicatoria o lema)

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valor lo que tengo. A todos ellos dedico este trabajo, de manera especial a mi esposo por su apoyo incondicional en esta etapa de construcción de mi vida profesional.

Agradecimientos

Son muchas las personas que merecen nuestro agradecimiento, pero antes de hacer alguna mención en particular, agradecemos a Dios porque es su voluntad la que hace posible la finalización de esta investigación que nos ha dejado gran satisfacción y crecimiento personal, enriqueciendo nuestra carrera profesional.

Merecen una mención especial mis padres y mi esposo que son los que siempre me han brindado su apoyo en todo sentido.

También manifestar nuestro agradecimiento a las siguientes personas:

Al Ph. D. Henry Reyes Pineda por darme la motivación y ser mi guía en cada parte de la investigación.

Y a todas las personas que de una manera u otra se involucraron y contribuyeron para que se efectuara este estudio.

Resumen

El diseño del proyecto de investigación, se desarrolló en el contexto de ciudad de Barrancabermeja, donde se utilizó como instrumento una encuesta para analizar las características de los residuos sólidos domésticos producidos en el Conjunto Residencial “Torres de San Francisco”.

Basados en los resultados producidos por este estudio, la unidad residencial tiene una gran deficiencia en cuanto a la falta de conocimiento acerca de cómo se debe realizar la separación adecuada de los residuos sólidos en su hogar, aunque han recibido alguna vez sensibilización en este tema, se muestran indiferentes ante esta problemática que, aunque parece sencilla, es de gran importancia para nuestra comunidad.

Finalmente, podemos destacar que este proyecto busca mejorar el desempeño del conjunto en términos ambientales, dando cumplimiento a la legislación actual, y comprometiéndose con el desarrollo sostenible del país. El análisis de los datos obtenidos de la gestión ambiental en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco indica que se requieren de elementos de cambio cultural, cambio de infraestructura, campañas de educación, creación de cadenas de procesamiento, establecimiento de mercados, empoderamiento de los diferentes actores como son los recuperadores y mecanismos financieros y de incentivo para que los diferentes componentes o actores cumplan la función dentro del sistema y se logre la sinergia esperada.

Palabras clave: Legislación, desarrollo sostenible, educación ambiental, sensibilización.

Abstract

The design of the research project was developed in the context of the city of Barrancabermeja, where a survey was used to analyze the characteristics of the domestic solid waste produced in the Residential Complex "Torres de San Francisco".

Based on the results produced by this study, the residential unit has a great deficiency in the lack of knowledge about how to properly separate the solid waste in their home, although they have received some awareness on this issue, They are indifferent to this problem that, although it seems simple, is of great importance for our community.

Finally, we can emphasize that this project seeks to improve the performance of the whole in environmental terms, complying with current legislation, and committing itself to the country's sustainable development. The analysis of the data obtained from environmental management in the Torres de San Francisco Residential Complex indicates that elements of cultural change, infrastructure change, education campaigns, creation of processing chains, establishment of markets, empowerment of the different actors such as recuperators and financial and incentive mechanisms so that the different components or actors fulfill the function within the system and the expected synergy is achieved.

Keywords: legislation, sustainable development, environmental education, awareness.

Contenido

	Pág.
Resumen	VIII
Lista de figuras.....	XII
Lista de tablas	XIII
Introducción	1
Descripción del problema.....	2
Formulación del problema.....	3
Hipótesis.....	3
Objetivos.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Antecedentes Investigativos históricos	5
Justificación	8
1. Marco referencial.....	9
1.1 Marco Contextual.....	9
1.2 Marco conceptual	12
1.2.1 Enfoque Cadena de Valor	12
1.2.2 Residuos sólidos.	13
1.2.3 Etapas para el manejo adecuado de los residuos sólidos.....	14
1.2.4 Efectos de los residuos sólidos en la salud	22
1.2.5 El problema de los residuos sólidos domiciliarios	23
1.2.6 Estrategias ambientales en la gestión de residuos	24
1.2.7 Sensibilización ambiental	24
1.2.8 Educación ambiental	25
1.2.9 Componentes de la educación ambiental.....	26
1.2.10 Principios básicos de la educación ambiental	28
1.2.11 Cultura ambiental	29
1.3 Marco legal	30
1.3.1 Normatividad.....	30
2. Metodología.....	32
2.1 Diseño metodológico de la investigación	32

2.2	Población y muestra.....	32
2.3	Técnicas e instrumentos de recolección.....	32
2.4	Trabajo de campo	33
2.4.1	Fase Exploratoria.....	33
2.4.2	Fase de diseño y aplicación de instrumentos.....	34
2.4.3	Fase de descripción, análisis, interpretación y fundamentación de la información recolectada.....	35
3.	Resultados	36
3.1	Diagnóstico realizado por observación directa.....	36
3.1.1	Situación del manejo de los residuos sólidos en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco.....	36
3.1.2	Diagnóstico locativo	37
3.1.3	Número de residentes.....	38
3.1.4	Empresa prestadora del servicio de aseo, organizaciones de recuperadores o recicladores.....	39
3.1.5	Identificación de zonas de acceso y salida, rutas de evacuación	39
3.1.6	Unidad de almacenamiento de residuos sólidos (UAR).....	40
3.2	Análisis de las encuestas realizadas.....	42
3.3	Análisis de la información obtenida.....	50
4.	Conclusiones y recomendaciones	53
4.1	Conclusiones.....	53
4.2	Recomendaciones.....	53
A.	Anexo: Instrumento diagnóstico	54
B.	Anexo: Operacionalización de variables.....	55
C.	Anexo: Cronograma.....	57
D.	Anexo: Presupuesto	58
	Bibliografía.....	59

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Ubicación geográfica de Santander en Colombia y Latinoamérica	9
Figura 1-2: Localización geográfica de Barrancabermeja en el departamento de Santander.....	10
Figura 1-3: División política de Barrancabermeja.....	11
Figura 1-4: Comuna 1 de Barrancabermeja	11
Figura 1-5: Etapas para el manejo integral de los residuos sólidos.....	14
Figura 1-6: Clasificación de los residuos en cada gama de colores	19
Figura 1-7: Estrategia de las 10R.....	24
Figura 1-8: Principios Básicos de la Educación ambiental	28
Figura 1-9: Orden causal que se establece entre las variables que explican la conducta.....	30
Figura 2-1: Información previa sobre la realización de encuestas.....	34
Figura 2-2: Realización de encuestas	34
Figura 3-1: Conjunto Torres de San Francisco.....	36
Figura 3-2: Zona de almacenamiento.....	37
Figura 3-3: Áreas del conjunto residencial.....	38
Figura 3-4: Imagen satelital del conjunto.....	38
Figura 3-5: Unidad de Almacenamiento y ruta de evacuación de residuos sólidos...40	40
Figura 3-6: Unidad de Almacenamiento de residuos sólidos.....	40
Figura 3-7: Porcentaje de personas por apartamento	43
Figura 3-8: Porcentaje de personas que conforman el núcleo familiar	43
Figura 3-9: Porcentaje sobre la regularidad de separación de residuos sólidos en los apartamentos.....	44
Figura 3-10: Porcentaje de tipos de residuos sólidos generados	45
Figura 3-11: Porcentaje de residuos sólidos generados	46
Figura 3-12: Porcentaje de personas que reciclan en el hogar	47
Figura 3-13: Porcentaje de posibles causas de no reciclar	47
Figura 3-14: Porcentaje de personas que recibieron alguna vez educación ambiental.....	48
Figura 3-15: Porcentaje de personas que desean mejorar el manejo de los residuos sólidos.....	49
Figura 3-16: Porcentaje de personas que conocen sobre la separación de residuos en el lugar de almacenamiento.....	50

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Habitantes de Barrancabermeja.....	10
Tabla 1-2: Código de colores.....	16
Tabla 1-3: Clasificación de residuos sólidos domiciliarios.	17
Tabla 1-4: Principales enfermedades y sus vectores.	23
Tabla 3-1: Número de personas por apartamento.....	43
Tabla 3-2: Personas que conforman el núcleo familiar.....	43
Tabla 3-3: Regularidad de la separación de residuos sólidos.....	44
Tabla 3-4: Residuos sólidos más comúnmente generados.	45
Tabla 3-5: Residuos sólidos que se generan más en el hogar.	46
Tabla 3-6: Personas que reciclan en el hogar.	46
Tabla 3-7: Causas por las cuales no se realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos en los hogares.....	47
Tabla 3-8: Personas que recibieron alguna vez educación ambiental.	48
Tabla 3-9: Opinión sobre las acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos.....	49
Tabla 3-10: Personas que conocen sobre la separación de residuos en el lugar de almacenamiento.....	50

Introducción

Hace 30 años, la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 gramos por habitante por día, mientras que hoy se estima entre 500 y 1.000 gramos por habitante por día. En los países desarrollados, esta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición de los residuos, que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos (Bolsa de valores socioambientales, 2005).

Por observaciones deductivas se presume que el manejo de los residuos en unidades de propiedad horizontal de la ciudad es deficiente. Para evidenciar esto anteriormente expuesto se efectuará un estudio de caso. El cual se realizará en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco ubicado en la Carrera 31 No. 47 - 34 del barrio Palmira en la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander. Una vez analizado, se presentará un documento histórico de cómo es la gestión ambiental que se le realiza a los residuos sólidos domiciliarios, el cual permitirá una mejora desde el punto de vista ambiental, socioeconómico y de salud pública.

Descripción del problema

Debido a la complejidad de los conjuntos cerrados en donde el manejo de residuos sólidos se ha convertido en un factor importante dada la aglomeración de la población en un solo sitio, este se ha transformado en un problema, “este problema de la gestión de nuestros residuos existe y se agrava año tras año”. (Presidencia de la república de Colombia, 2002).

En el conjunto residencial Torres de San Francisco se puede encontrar los siguientes problemas:

- Las familias no poseen una conciencia frente al manejo de los residuos para ellos todo es lo mismo.
- Los residuos son almacenados en cualquier recipiente, no existe una separación adecuada de los mismos dentro de sus apartamentos.
- No se almacenan adecuadamente los residuos en el lugar en que se disponen, ya que no se cuenta con canecas diferenciadoras para su disposición.
- En los apartamentos no se le da la importancia necesaria al tema de residuos sólidos domiciliarios y así se realicen campañas audiovisuales, en páginas de internet, entre otros no caen en cuenta de esto y son indiferentes frente a este tema, es decir, no hay concienciación frente al tema de los residuos sólidos.
- Ya que no existe una separación adecuada de los residuos sólidos las cantidades son considerables, lo cual al llegar a su disposición final que son los rellenos sanitarios habría más generación de lixiviados, gas metano, los cuales están afectando la salud de los ciudadanos ya que impactan en fuentes hídricas utilizadas por los habitantes de otros sectores menos favorecidos.
- Además, ya que no existe una cultura de reciclaje, las basuras que son dispuestas para ser recolectadas son revisadas por recicladores los cuales manipulan todo tipo de basuras que han sido depositadas en las bolsas y sin ningún cuidado, lo cual puede afectar su salud.

La administración del Conjunto Residencial Torres de San Francisco no se ha manifestado frente a ésta problemática y se han generado quejas por parte de sus habitantes por la escasa separación de los residuos sólidos lo cual genera la necesidad de adquirir más almacenamiento temporal y contenedores apropiados para este fin, todas estas dificultades terminan provocando posibles riesgos de contraer o transmitir enfermedades o lesiones a través del contacto con las basuras, con la proliferación de vectores y plagas y la propagación de olores desagradables.

Además, sus efectos son más visibles ya que no existe un shut (ducto de basuras) y los residentes tienen que bajar por el ascensor con sus bolsas llenas de alimentos descompuestos, residuos de baño, los cuales generan malos olores, además de residuos hospitalarios como las jeringas y gasas que son desechados en bolsas comunes y sin

indicación de su presencia, al igual que los medicamentos caducados y escombros de arreglos en los apartamentos que son desechados por este medio.

Formulación del problema

En virtud de lo anteriormente descrito, el presente trabajo está orientado específicamente a la gestión adecuada de los residuos sólidos domiciliarios en unidades de propiedad horizontal, por lo tanto, el estudio busca responder el siguiente interrogante:

¿Cuáles son los antecedentes históricos de los residuos sólidos generados en la unidad residencial Torres de San Francisco en Barrancabermeja?

Hipótesis

Los habitantes del Conjunto Residencial Torres de San Francisco de la ciudad de Barrancabermeja han recibido poca educación ambiental acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios, por lo cual su conocimiento en el tema es escaso y esto ha influido en su comportamiento y actitudes, la cual se ve reflejada en la separación inadecuada de estos residuos en la fuente hasta su disposición final.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la gestión ambiental de residuos sólidos domiciliarios en la unidad residencial Torres de San Francisco en Barrancabermeja desde la fuente hasta su disposición final.

Objetivos específicos

- Caracterizar el manejo de los residuos sólidos domiciliarios, con el fin de conocer la situación actual de dicha gestión en la fuente que los genera.
- Evaluar la información y la literatura existente, en lo que se refiere a la gestión ambiental en manejo de los residuos sólidos domiciliarios.
- Realizar un análisis de la gestión ambiental, donde se abordan los principales factores que influyen en el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto residencial.

Antecedentes investigativos históricos

A nivel mundial se debe resaltar la labor realizada en países como: Alemania, Suiza, Estados Unidos, Japón y Canadá ya que están en un sitio privilegiado por los buenos procesos y manejo que hacen de sus residuos sólidos (Pinilla, 2015).

Según el artículo tomado de El tiempo escrito por Silva (2014) establece: En cuanto al manejo de los residuos sólidos a nivel internacional se debe resaltar la labor realizada en países como Holanda, donde las basuras desaparecen, y no por arte de magia. De los 60 millones de toneladas de residuos que se producen al año en ese país, el 80% se recicla, el 18% se incinera y solo el 2% va a parar a rellenos sanitarios. En Colombia se producen 11 millones de toneladas de basura al año (31.000 toneladas diarias), de las cuales menos del 10% se reciclan y el 85% van a los rellenos, mezclados, sin ningún tratamiento. En pocas palabras, se botan “a la basura” casi 9 millones y medio de toneladas de residuos cada 12 meses, que podrían integrarse a nuevos procesos de producción. Herman Huisman, experto en residuos sólidos del Rijkswaterstaat (Minambiente holandés), dice que el secreto para diseñar este panorama en su país fue aplicar, como política pública, un concepto básico: reducir (el consumo), reciclar y reutilizar. Una idea que, en Ámsterdam, Róterdam, Utrecht y otras ciudades, ya es una realidad y que, según un informe de la Unión Europea, ha hecho de este país un territorio líder en Europa. Es clave crear una infraestructura de recolección de residuos accesible. En Holanda, los hogares recogen por separado papel, plástico y residuos orgánicos. Los contenedores para entregar el vidrio, textiles, plástico y papel siempre están cerca de la ciudadanía. Las alcaldías están siempre dispuestas a recoger grandes volúmenes de residuos y cada ciudad tiene las llamadas ‘calles ambientales’, donde ciudadanos pueden entregar su basura separada. En cada supermercado debe haber un contenedor donde los consumidores puedan entregar sus empaques plásticos.

En el caso específico de Madrid (España) y el trabajo alrededor de la recolección de los residuos sólidos, Pedraza (s.f.) sostiene: Desde el año 1982, el ayuntamiento de Madrid empezó a ser el responsable de la recolección de residuos sólidos, por lo tanto, distribuyó por las calles contenedores para vidrio. La recolección con separación en la fuente se inició en 1990 mediante una experiencia piloto, que se hizo solamente en algunos sectores de la ciudad y en la cual los usuarios clasificaban la basura en dos bolsas residuos orgánicos e inorgánicos. Para el caso del papel y el cartón se realizó un proyecto piloto en 1991 y después de varias pruebas se concluyó que la recolección más eficaz es la realizada mediante los contenedores dispuestos en las calles

De otro lado, para dar una mirada en América Latina, Poveda y Pabón (2009) establecen que en el siglo XIX el 75% de la basura en Nueva York era arrojada al mar. En 1895 el comisionado George Waring adoptó un plan de administración de basuras que prohibía arrojar los residuos al mar, y obligaba a reciclar. Las basuras de las casas tenían que ser separadas en tres categorías: orgánica, la cual era comprimida para eventualmente producir grasa que posteriormente sería utilizada en la producción de jabón; materiales reciclables como papel y cartón; y ceniza que era llevada a rellenos sanitarios.

Es por ello que en el reciclaje se encontró una alternativa, que además de preservar los recursos naturales, a su vez, permitía un óptimo manejo de los residuos que se podían reutilizar. El reciclaje empezó en Nueva York como un programa voluntario en 1986. En 1992 como respuesta a las limitadas opciones de disposición final de los residuos, se aprobó el Plan de administración de residuos sólidos de la ciudad de Nueva York. El Plan actual tiene como finalidad aumentar el reciclaje en toda la ciudad, prevenir la generación y aumento de basura e incrementar el compostaje en la basura que producen los parques (Poveda y Pabón, 2009).

En el caso de América Latina y El Caribe, Sáez et al. (2014) establecen que: Ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada. En muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de segregadores trabajando en las calles y en los vertederos, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos.

La situación de manejo de los residuos sólidos en Perú, al igual que en otros países en desarrollo, tiene una estrecha relación con la pobreza, las enfermedades y la contaminación ambiental. En 2011 el valor promedio en el país de la generación de residuos sólidos municipales per cápita fue de 0,61 kg por habitante por día, y se generaron 5.042.228 de toneladas de residuos de origen domiciliario. A nivel nacional, la mayor generación de residuos de 2011 se produjo en la región de Lima, con el 42,1% (Silva, 2015).

Municipalidad del Cusco (2004) Según datos del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), de los residuos sólidos que son recolectados (por parte de 1.739 municipalidades en 2012), sólo el 20,1% es destinado a rellenos sanitarios, es decir, vertederos controlados al menos con recogida de lixiviados (líquidos procedentes de la mezcla de lluvias y la degradación de los residuos). Teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos generados, el número de rellenos sanitarios es insuficiente, sólo existen doce en todo el país y prácticamente todos están concentrados en Lima, esto se vuelve crítico teniendo en cuenta que el país supera los treinta y tres millones de habitante. Del resto de los residuos generados, el 48,3% termina en vertederos abiertos (“botaderos”, en donde los residuos sólidos son abandonados sin separación ni tratamiento), el 14,9% se quema, el 2,6% se vierte a los ríos, lagunas o al mar y el 14,1% es reciclado (Silva, 2015).

La problemática de los residuos sólidos en las ciudades del Perú es notoria, al 2015 según estudios de la OEFA en el Perú sólo existen 12 rellenos sanitarios, siendo el resto botaderos sin ningún tipo de regulación, en cada ciudad todos los días la acumulación de los residuos sólidos es mayor, que principalmente se debe a la mala gestión de las

municipalidades a ello se suma la falta de sensibilidad de las personas para actuar de la manera correcta, y el acentuado consumismo que se aprecia en la población (Silva, 2015).

A nivel nacional también se han dado este tipo de iniciativas el caso de la ciudad capital colombiana, Bogotá se adelantó, la implementación del Programa Distrital de Reciclaje que buscaba: a) Lograr que la ciudad separe, recicle y comercialice los residuos aprovechables que producen; b) La Organización y fortalecimiento de la cadena del reciclaje, c) Generar la inclusión social de la población recicladora de oficio en los nuevos esquemas de reciclaje. Lo anterior se realiza mediante recolección selectiva domiciliaria o de residuos aprovechables, mediante un sistema manual y mecanizado con vehículos apropiados e independientes a los del sistema de recolección de residuos no aprovechables, en las zonas de reciclaje en que se ha dividido la ciudad. Se han alcanzado importantes avances en cuanto a la formación de una cultura ciudadana sobre la corresponsabilidad público-privada y comunitaria en la búsqueda del bienestar individual y colectivo de los habitantes (Poveda y Pabón, 2009).

Aunque la separación en la fuente en los hogares colombianos no está desarrollada. El reciclaje recae, aún en su mayoría, en los recicladores informales, los cuales llegan a reciclar un estimado del 7% de la basura. El 60% de la basura de los hogares es orgánico, el 20% no es reciclable y el 20% sí lo es: plástico, botellas, metales, etc.

En Colombia se genera 13,6 millones de toneladas de residuos sólidos domiciliarios, orgánicos 61,5%, metales y otros 18,5%, plástico 10,75%, papel y cartón 6,55%, vidrio 2,39%, el reciclaje se estima en un 17% del total de residuos generados. En los últimos años el país logró incrementar la cantidad de residuos dispuestos adecuadamente. Colombia avanza hacia una Economía Circular. (Ministerio del ambiente, s.f.).

A nivel regional en Bucaramanga el Subsecretariado de Ambiente de la ciudad dentro de sus funciones realizó un proyecto de educación ambiental dirigido a las instituciones educativa, comunidades barriales y conjuntos residenciales con los principales ejes temáticos de producción, manejo y disposición de residuos sólidos, la ley de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar), teniendo como resultado en el primer trimestre del 2013, 3.230 acciones de educación ambiental de las cuales 73 fueron en conjuntos residenciales (Lopera y Dávila, 2015).

En cuanto a nivel local el manejo de los residuos sólidos no ha sido adecuado, a pesar de que el municipio de Barrancabermeja cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos municipales donde se describe como se manejan las basuras, su recolección, transporte y transferencia, barrido y limpieza de vías, corte de césped y árboles, entre otros, pero no se estipula como debemos manejar estos residuos en nuestros hogares, como debemos clasificarlos, ya que al momento de recoger las basuras en las calles se evidencia que no se realiza una separación sino que se llevan todas las bolsas sin clasificarlas.

Justificación

Para la realización de éste trabajo de desarrollo surgieron varios interrogantes relacionados al manejo de residuos sólidos domiciliarios en específico sobre cómo se relaciona la comunidad con la separación en la fuente, los daños que los residuos pueden ocasionar a la salud, y qué tanto conocimiento tienen frente al manejo adecuado de los residuos sólidos, por lo cual este trabajo pretende girar las pautas que permitan un eficiente manejo de los residuos sólidos domiciliarios brindando información necesaria para la sensibilización y educación para las distintas familias que viven en el Conjunto residencial Torres de San Francisco.

Por esto es de gran relevancia realizar un estudio de gestión ambiental sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios que pretenda generar un impacto positivo en sus habitantes en un mediano y largo plazo, que puedan concluir en una disminución considerable de la generación de los residuos sólidos que tiene como destino final el relleno sanitario.

1.Marco referencial

1.1 Marco Contextual

El municipio de Barrancabermeja hace parte de la región Andina se encuentra ubicado en la parte occidental del departamento de Santander como se puede observar en la figura 1-1 (Escuela Nacional de Geografía, 2011).

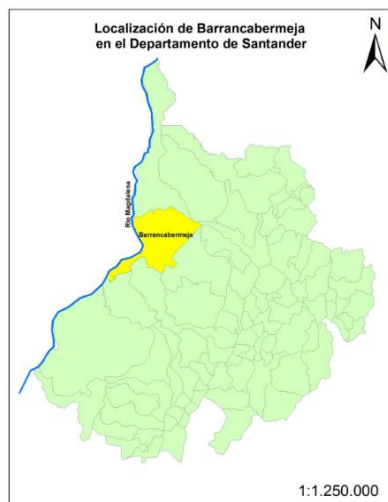
Figura 1-1: Ubicación geográfica de Santander en Colombia y Latinoamérica.



Fuente: [Fotografía de Escuela Nacional de Geografía]. (Santander, 2011). Geografía de Colombia. Departamentos de Colombia. Santander. SOGEOCOL. [en línea]. Recuperado de <http://www.sogeocol.edu.co/santander.htm>

Limita al norte con el Municipio de Puerto Wilches, al sur con los Municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí, al oriente con el Municipio de San Vicente de Chucurí y Girón, y al occidente con el río Magdalena. En la provincia de Mares destaca Barrancabermeja, capital petrolera de Colombia, que se ha venido expandiendo por ser la principal fuente de ingresos y negocios del departamento de Santander, en la figura 1-2 se puede observar la localización exacta (Escuela Nacional de Geografía, 2011).

Figura 1-2: Localización geográfica de Barrancabermeja en el departamento de Santander.



Fuente: [Fotografía de Oficina asesora de planeación. Alcaldía de Barrancabermeja]. (noviembre de 2012). Barrancabermeja. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Revistas/Barrancabermeja%20en%20Cifras%202010-2011.pdf>

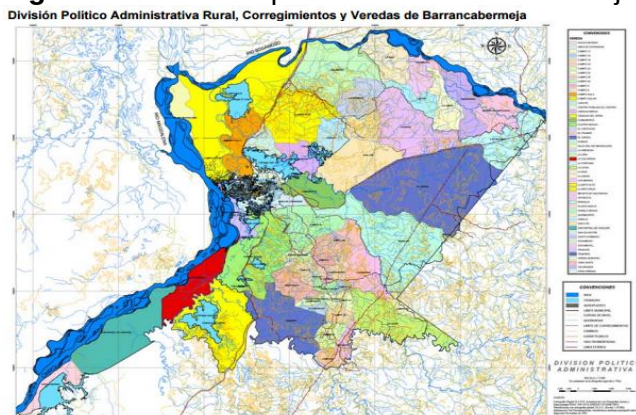
Barrancabermeja cuenta con una superficie de 1.154 km², está rodeada de un sin fin de ciénagas y quebradas, a pesar que no es una isla. No hay ningún tipo de elevación en la ciudad, pero el área rural está atravesada en la sección oriental del área total municipal por la serranía de los Yoriquíes. La principal y más conocida elevación de la serranía es la meseta de San Rafael. Posee una gran variedad de flora y Fauna. Tiene aproximadamente 200.000 habitantes. En la zona urbana Barrancabermeja está compuesta por 7 comunas con aproximadamente 30 a 50 barrios en promedio cada una y la zona rural tiene 6 corregimientos como se observa en la tabla 1-1 y la figura 1-3 (Alcaldía de Barrancabermeja, 2013).

Tabla 1-1: Habitantes de Barrancabermeja.

COMUNA	POBLACION	VIVIENDAS
1	32.322	6.838
2	22.682	5.203
3	34.971	7.945
4	29.672	5.796
5	36.030	7.764
6	20.654	4.829
7	24.691	5.937
Total	201.022	44.312

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Oficina asesora de planeación. Alcaldía de Barrancabermeja. (noviembre de 2012). *Barrancabermeja en cifras*. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Revistas/Barrancabermeja%20en%20Cifras%202010-2011.pdf>

Figura 1-3: División política de Barrancabermeja.

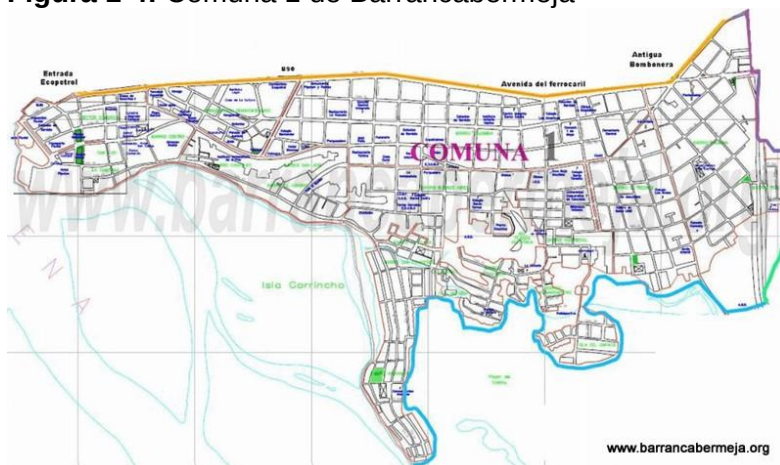


Fuente: Oficina Asesora de Planeación. POT: 2002

Fuente: [Fotografía de Oficina asesora de planeación]. (Alcaldía de Barrancabermeja, noviembre de 2012). Barrancabermeja. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Revistas/Barrancabermeja%20en%20Cifras%202010-2011.pdf>

Este proyecto se realizará en la comuna 1 de Barrancabermeja como se observa en la figura 1-4, en el Barrio Palmira, específicamente en el conjunto residencial Torres de San Francisco que está ubicado en el sur occidente del municipio, el cual consta de 2 torres de 10 pisos, con 4 apartamentos por piso para un total de 80, de acuerdo a la administradora del conjunto, este cuenta con una población de 320 habitantes aproximadamente. La población general se compone de: propietarios, arrendatarios, administrativos y empleados.

Figura 1-4: Comuna 1 de Barrancabermeja



Fuente: [Fotografía de Barrancabermeja.org]. (Barrancabermeja, s.f.) Comuna 1. [en línea]. Recuperado de http://www.barrancabermeja.org/_sec/comunas/comuna1.htm

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 Enfoque cadena de valor

Para este trabajo se tomará el concepto de cadena de valor la cual es una herramienta estratégica usada para analizar las actividades de una empresa y así identificar sus fuentes de ventaja competitiva. La cadena de valor de una organización, identifica pues, las principales actividades que crean un valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas. La cadena permite también identificar los distintos costos en que incurre una organización a través de las distintas actividades que conforman su proceso productivo, por lo que constituye un elemento indispensable para determinar la estructura de costos de una compañía (Quintero y Sánchez, 2006).

Entre los aspectos prácticos de la cadena de valor de Porter se distingue que esta puede ser utilizada como técnica de gestión para la organización basada en procesos para perseguir un objetivo, también como base para crear valor agregado, y soportar la actividad de la empresa hacia unos factores críticos de éxito de la actividad en el mercado. En síntesis, conocer la cadena de valor permite que una empresa y directivos gestionen sus actividades en un marco de acción estratégica para obtener resultados satisfactorios en un determinado tiempo y mercado (Frances, 2006).

La cadena de valor en la gestión de residuos sólidos puede ser descrita a partir de dos grandes ámbitos: la prestación del servicio básico de recolección y disposición de residuos, y en segundo lugar la cadena de la recuperación y el reciclaje. La prestación del servicio básico de aseo, recolección y disposición de residuos es una competencia de los gobiernos autónomos descentralizados municipales claramente definida por el marco legal. Además, al tratarse de un servicio de alta sensibilidad para la ciudadanía, los distintos municipios han procurado prestar el servicio en la medida de sus posibilidades administrativas, técnicas y financieras. La segunda fuente de la cadena de valor la constituye todo el sistema de recuperación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos. Esta fuente, a diferencia de la primera, no tiene un marco legal definido y por tanto la informalidad es la característica principal. El desarrollo de esta parte de la cadena ha sido impulsado por intereses y emprendimientos comerciales, lo que, ligado a una falta de regulación y normativa, confluye en un mercado asimétrico, informal, y carente de información. Aquí se encuentran desde los recicladores informales de vereda con características socioeconómicas muy deprimidas, innumerables emprendimientos pequeños de recuperación y acopio, grandes negocios de acopio y comercialización, e incluso algunas industrias verdaderamente recicladoras como las de papel y cartón (Ministerio del Ambiente, s.f.).

Este enfoque es fundamental para esta investigación debido a que es importante valorizar los residuos y reintegrar a la cadena de valor estos materiales como son el papel, plástico, metal y vidrio entre otros. Es por ello que es indispensable tener un conocimiento actual de la composición de los residuos que se están generando de forma local, en este caso el conjunto residencial, para así gestionar y valorizar estos de la mejor

manera. Se debe desde la investigación, caracterizar los residuos, para así proponer procesos donde se potencialice su valor y asegurar la reinserción de éstos a la cadena de valor. Además, se deben desarrollar mecanismos eficientes de recuperación de estos recursos, para que generen así, no solo beneficios ambientales sino económicos.

Es importante destacar a través de este enfoque diferentes conceptos que permiten entender, como se debe realizar una gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto residencial, como residuos sólidos domésticos, sensibilización ambiental, educación ambiental y cultura ambiental, entre otros, a continuación, se describirán detalladamente cada uno de ellos.

1.2.2 Residuos sólidos

Los residuos o desechos son aquellas sustancias u objetos abandonados o descartados en forma permanente por quien los produce, por considerarlos ya sin utilidad en su provecho. Por supuesto, esto no significa que los residuos descartados, o al menos algunos de los materiales que contienen, no puedan configurar un recurso en otro marco, o ser útiles para otro actor distinto del generador. Los residuos sólidos urbanos (RSU), en tanto, pueden definirse como los desechos generados en la comunidad urbana, provenientes de los procesos de consumo y desarrollo de las actividades humanas, y que normalmente son sólidos a temperatura ambiente. Además de los producidos por los usos residenciales, comerciales e institucionales, y por el aseo del espacio público, los RSU incluyen los residuos originados en las industrias y establecimientos de salud, siempre que no tengan características tóxicas ni peligrosas, en cuyo caso constituyen corrientes de residuos de otro tipo que deben ser manejadas según lo establecen las normativas específicas (Gaggero, s.f.).

Los residuos sólidos municipales (RSM), según Enger y Smith (2006), están conformados por materiales que la gente en una región ya no desea, debido a que están descompuestos, rotos o no tienen otro uso o valor, incluyendo los residuos domésticos, de establecimientos comerciales, instituciones y de algunas fuentes industriales (Sáez et al., 2014).

▪ Residuos sólidos domésticos

Los residuos sólidos domésticos son todos aquellos que generamos en nuestro hogar, como objetos, materiales, sustancias o elementos de consistencia sólida de recipientes, envoltorios, empaques, botellas, frascos, resultantes de los alimentos, y otros artículos de consumo en el hogar. También son el resultado de otros productos que se manejan y utilizan cotidianamente en el hogar (Bolsa de valores socioambientales, s.f.).

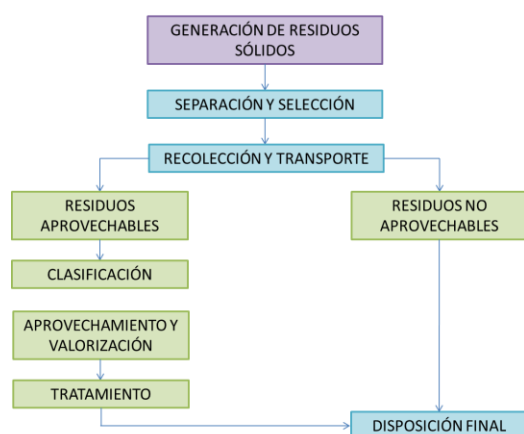
La mayoría de residuos sólidos que generamos en casa son susceptibles de ser aprovechados nuevamente; cada día se inventan nuevas formas para hacerlo como un medio para proteger nuestro medio ambiente. Por esta razón, es importante que

aprendamos en familia a manejar los residuos de manera tal que propiciemos o facilitemos su disminución o aprovechamiento. De todas maneras, hay algunos residuos que, aunque son aprovechables, no existen formas generalizadas para lograr su aprovechamiento, y por lo tanto debemos enviarlos al relleno sanitario, que es el lugar adecuado para su disposición final de manera segura para el medio ambiente y la salud (Alcaldía Municipal de Envigado, 2011).

1.2.3 Etapas para el manejo adecuado de los Residuos sólidos

Para el manejo adecuado de los residuos sólidos se tendrá en cuenta las siguientes etapas que se muestran en la figura 1-5 (López et al., 2012)

Figura 1-5: Etapas para el manejo integral de los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

▪ Generación de residuos sólidos.

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores (Ojeda y Quintero, 2008; Ochoa, 2009) (Sáez et al., 2014).

A nivel mundial el incremento en el consumo de productos procesados ha elevado la tasa de generación de desechos por habitante diaria (Ochoa, 2009), en el caso latinoamericano Ripoll (2003) indicó que la tasa de generación en las últimas décadas se ha incrementado de 0,5 a 1 Kg/habitante-día, lo cual resulta inferior en un 25% a 50% a la tasa de generación de los países industrializados. Para 2005 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reportó que la tasa media per cápita de residuos sólidos urbanos asciende a 0,91 kg/habitante-día para América Latina y El Caribe (Sáez et al., 2014).

El incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3,2 a 4,5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo (Dong et al., 2001). Ante esta situación que resulta agobiante, todas las naciones deben orientarse, en lo referente al manejo de residuos sólidos, hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la ONU en la Cumbre de la Tierra de 1992, las propuestas son diversas referente a la reducción en la generación. La participación y sensibilización de la población es una de las más importantes (Dong et al., 2001), concientizar a cada individuo de la necesidad de reducir la cantidad de residuos que genera, motivarlo a revisar cada una de sus actividades (domésticas, trabajo, recreativas) para realizar cambios/mejoras que conlleven a una disminución en la generación de residuos per cápita, es clave (OPS, 2005) (Sáez et al., 2014).

▪ **La separación y selección en la fuente.**

La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente de generación, Hui (2006) sugirió separar en material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles (fibra y papel) y materiales reciclables (metales y vidrios) para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados (Sáez et al., 2014).

Generalmente las actividades de separación de residuos aprovechables para reutilización y reciclaje son realizadas en las distintas etapas funcionales del manejo de residuos por sectores informales a través de personas denominadas “segregadores”, quienes no cuentan con la preparación para desarrollar esta actividad sin exponerse a peligros (Silgado, 2006).

La realidad para América Latina y el Caribe es que la separación de residuos desde el origen se encuentra en estado incipiente, algunos países han regulado a través de leyes la implementación del sistema por parte de los generadores de residuos pero en la práctica no ha sido aplicado (OPS, 2005; Peralta et al., 2011; Noguera, 2010); ya sea por falta de disposición de los usuarios o generadores, o por deficientes políticas y estrategias de implementación por parte de los prestadores del servicio de aseo urbano o simplemente por la inexistencia de consciencia ecológica de ambas partes (Sáez et al., 2014).

La separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento, o disposición. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables, bien sean por color, identificación o localización como se observa en la tabla 1-2 (Norma Técnica Colombiana GTC 24, 2009).

Tabla 1-2: Código de colores

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

Fuente: Elaboración propia. Tomado de GTC 24. (2009).

Para las actividades de clasificación se recomienda tener en cuenta, los siguientes criterios de la Norma Técnica Colombiana GTC 24, (2009):

- Separar los residuos en peligrosos y no peligrosos.
- Clasificar los residuos no peligrosos.
- Orientar el tipo de acopio y clasificación teniendo en cuenta adicionalmente las recomendaciones o condiciones del recolector.
- Manejar los residuos peligrosos de acuerdo a la legislación vigente aplicable.

Para hacer la separación desde la fuente de los residuos sólidos se requiere educar al generador y más allá de decirle que con eso salvará al planeta es poderle generar un nuevo hábito (un nuevo aprendizaje) para que logre mantenerse en la labor de separar sus residuos. Debemos separarlos de tal forma que no se contaminen con otros residuos, cosa que usualmente pasa cuando se mezcla el papel con los envases que suelen contener líquidos que terminan afectando la calidad del papel (Norma Técnica Colombiana GTC 24, 2009).

En los países que llevan más de 30 años desarrollando programas de separación de residuos, las personas logran identificar más de cinco (5) componentes o fracciones de residuos (orgánicos, papel, plástico, cartón, vidrio, metal y otros). Sin embargo, en países como el nuestro donde no se han desarrollado campañas ni se ha hecho la difusión adecuada de lo que podemos separar, para iniciar no se puede hacerlo con tantas fracciones que implican la toma de diferentes decisiones para el generador que probablemente terminará desechando sus residuos de forma equivocada (Sáez et al., 2014).

▪ Clasificación de los residuos sólidos

La clasificación de los residuos sólidos se lleva a cabo de acuerdo a su valor potencial de reciclaje, ya que el objetivo principal es darle un máximo valor, por lo cual es necesario separarlos desde su generación, evitando que se mezclen con otros tipos de residuos que ensucien o contaminen. La separación debe llevarse a cabo según la Tabla 1-3 (Melo y Castro, 2010).

Tabla 1-3: Clasificación de residuos sólidos domiciliarios.

Residuos sólidos	
Residuos orgánicos	
Desperdicios de cocina	Cajas de madera de frutas y vegetales
Desechos de jardinería	Retazos de madera
Ceniza	Algodón
Carbón	Muebles rotos (sillas y mesas)
Piedra, tejas	Palos de paleta
Estiércol de ganado y aves	Utensilios de escritorio (lápices y colores)
Papel sanitario y relleno de pañal desechable	Toallas sanitarias
Metales	
Alambre	Piezas de automóvil
Alambre de púas	Piezas de tubos
Armazones de bicicletas	Piezas de jardinería
Armazones de instrumentos	Polvo de esmeril
Armazones de muebles	Resortes
Armazones en general	Tambores y envases de lámina
Cadenas	Tapas de botes (mermelada)
Clavos	Tapas de refrescos y cervezas
Cortinas metálicas	Tornillos
Chatarra	Tubos de acero
Fierro viejo	Tubos de cobre
Herramientas	Tubos de plomería
Herrería	Tubos de fotos
Lámparas	Tubos galvanizados
Latas	Tuercas
Máquinas descompuestas	Utensilios domésticos
Ollas rotas u oxidadas	Válvulas y pernos
Papeles	
Cartón	Envolturas
Cartón gris	Libros
Cartoncillo claros y con tinta	Papel fotográfico
Cuadernos de color	Papeles especiales
Desechos de papel	Periódicos y revistas
Vidrios	
Claros, oscuros y especiales	Botellas rotas claras
Botellas completas claras	Botellas rotas oscuras
Botellas completas oscuras	Espejos
Botellas no retornables claras	Fibras de vidrio
Botellas no retornables oscuras	Focos
Botellas retornables claras	Lentes
Botellas retornables oscuras	Pantallas de televisión

Tabla 1-3: Continuación

Vidrio redondo	Platos
Vidrio estandar normal plano	Refractarios
Vidrio oscuro normal plano	Vasos
Vidrio automotriz	
Plásticos	
Poliestireno, plásticos blandos, duros	Cubetas
Armazones de instrumentos domésticos	Envolturas y empaques fotográficos
Armazones de radios y grabadoras	Herramientas (mango)
Baldes rotos	Juguetes
Botes	Manijas
Cajas de acumuladores	Micas
Radiografías	Molduras
Refractarios	Pantallas
Tapas	Plástico polimérico
Utensilios domésticos	Plástico duro
	Plumas polietileno
Basura (que debe ir al relleno sanitario)	
Aceites	Coque (residuos de gas de estufa)
Acetileno	Cuero (sintético)
Acido	Detergentes
Antimonio	Diamante esmeril
Asbesto	Flúor
Asfalto	Gomas
Azufre	Hilo
Bauxita	Hule
Berilio	Jabón
Bismuto	Piedra artificial
Borra	Piezas de artículos domésticos
Cadmio	Piezas de artículos fotográficos
Cal	Pilas
Cáñamo	Pinturas
Caucho	Plaguicidas
Cerámica	Polvo industrial
Cigarros	Porcelanas
Llantas	Químicos
Mica	Sodio
Pegamentos	Tintas
Toallas sanitarias y papel higiénico	Yeso
	Pañales desechables

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Melo y Castro, 2010.

La basura proveniente de los apartamentos se debe depositar limpia y clasificada en bolsas de plástico o en cajas de cartón selladas en los contenedores del centro de acopio. Debe evitarse el colocar residuos en lugares diferentes a los contenedores, ya que esto favorece la aparición de vectores de enfermedades. En el hogar debe explicarse detenidamente el uso del centro de acopio, así como de las canecas o contenedores presentes en los caminos o interiores del conjunto residencial. Se debe evitar que sean los niños quienes se encarguen de depositar los residuos en el centro de acopio, ya que no poseen la destreza necesaria para la manipulación del equipo y se exponen a riesgos innecesarios.

Los materiales se clasifican en diferentes formas según sus características (OPS, 2005):

- Según su fermentabilidad en orgánicos e inorgánicos.
- Según su inflamabilidad en combustibles y no combustibles
- Según su procedencia en domésticos, de jardinería, de barrido, etc.
- Según su volumen en convencionales y especiales.

▪ Manipulación de los residuos sólidos

Esto implica varias acciones, la primera sería disponer de unas canecas de colores en la casa, o si no es posible las que posean colocarles un nombre para poder identificarlas y saber que hacer al momento de eliminar un desecho, como se muestra en la figura 1-6 (Norma Técnica Colombiana GTC 24, (2009)).

Figura 1-6: Clasificación de los residuos en cada gama de colores.



Fuente: Tomado de GTC 24, (2009).

▪ Recolección y transporte.

La recolección de residuos sólidos se define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán

descargados, este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario (Jaramillo, 1999).

Para el transporte y la disposición final, las empresas encargadas en cada municipio destinan la mayor parte de su presupuesto (Jaramillo, 2002), además la OPS (2005) señaló que en Latinoamérica entre 60 y 70% del costo total del servicio se utiliza para la recolección y disposición final de residuos sólidos.

Para el caso de Latinoamérica y El Caribe, la OPS (2005) indicó que el sistema de recolección de residuos sólidos se realiza casa por casa con diversos tipos de vehículos cuyas capacidades varían según el tamaño de la ciudad servida; desde camiones volteo de 3 m^3 hasta camiones compactadores de 15 m^3 de capacidad con 2 a 4 operarios para las ciudades grandes y medianas, mientras que las ciudades pequeñas y las zonas que no son accesibles con camiones utilizan vehículos de tracción animal y carritos manuales, generalmente con un solo operario.

Este servicio de recolección puerta-puerta resulta mucho más costoso que sistemas semimecanizados o mecanizados, pero el nivel de tecnología aplicada a la actividad de recolección depende de la situación económica de cada país. Una práctica común en estos países es el transporte directo desde los sitios de recolección hasta los lugares de disposición final, sin la utilización de intermediarios ni estaciones de transferencia (Silgado, 2006).

Otro factor clave en la recolección, es la frecuencia de recogida la cual tiende a variar según el grado de urbanización, la accesibilidad de las zonas servidas y características demográficas, entre otras; esta frecuencia suele ser, para el caso de Latinoamérica y El Caribe, de 2 a 5 veces por semana y la menos frecuente es de menos de una vez por semana (OPS, 2005). Finalmente es importante referir la cobertura del servicio la cual suele medirse como el porcentaje de población atendida, para Latinoamérica el promedio para este indicador es de 81% (OPS, 2005).

En Barrancabermeja la recolección y el transporte involucra la recogida de los residuos sólidos y materiales de reciclaje en la fuente, es decir en cada uno de los hogares residenciales. En el caso de la unidad residencial Torres de San Francisco la recolección es realizada por BIOTA la cual se presta el servicio de recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de residuos y/o desechos peligrosos. El servicio ordinario de aseo se presta tres (3) veces por semana, los días martes, jueves y sábado.

La recolección de los residuos especiales no puede realizarse en la frecuencia ordinaria prestada con el vehículo compactador por sus características; por el contrario para la recolección de este tipo de residuos, la Resolución 541 de 1994 del Ministerio de Medio Ambiente regula todo lo relacionado con el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y

agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación, expresando las características de los vehículos (volqueta) destinados para tal fin (Rediba S.A, s.f.).

▪ Disposición final

Una vez recolectados los residuos deben ser procesados y tratados para finalmente ser colocados en los lugares destinados para su disposición final. El procesamiento se realiza con la finalidad de separar objetos voluminosos, separar los componentes de los residuos, la reducción de tamaño (trituration), separar metales ferrosos y la reducción de volumen (compactación). Mientras que los procesos de tratamiento buscan reducir el volumen y peso de los residuos y la recuperación de subproductos (Jaramillo, 2002)

Una práctica común que aún existe, especialmente en América Latina y el Caribe, es la de disponer los desechos sobre terrenos a cielo abierto sin las medidas adecuadas para su interacción con el ambiente. Esta forma de disponer los desechos ocasiona graves problemas de contaminación. La disposición científicamente aceptada para los desechos sólidos son los rellenos sanitarios, instalaciones que utilizan principios de ingeniería para la disposición en el suelo, confinamiento y cobertura de los residuos sólidos minimizando los riesgos a la salud y al medio ambiente, teniendo cuidado con los líquidos y gases generados como producto de la descomposición de la materia orgánica (Jaramillo, 1999)

Rediba S.A presta el servicio de disposición final de residuos sólidos, a través del Relleno Sanitario Yerbabuena y Anchicayá en el municipio de Barrancabermeja, pero este último se encuentra inhabilitado por irregularidades. Actualmente estos rellenos sanitarios que han sido dispuestos están afectando las fuentes hídricas como lo es la Ciénaga San Silvestre por la presencia de vertimiento de lixiviados y de mercurio la cual es la fuente principal de agua para los habitantes de patio bonito. Aunque en el conjunto residencial Torres de San Francisco se cuenta con una entidad diferente llamada BIOINGENIERIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE S.A – BIOTA S.A.S ubicado en el km. 1.8 vía reten – aeropuerto Barrancabermeja, Santander.

En Barrancabermeja se cuenta con un relleno sanitario mecanizado que es aquel diseñado para las grandes ciudades y poblaciones que generan más de 40 toneladas diarias. Por sus exigencias es un proyecto de ingeniería bastante complejo, que va más allá de operar con equipo pesado. Esto último está relacionado con la cantidad y el tipo de residuos, la planificación, la selección del sitio, la extensión del terreno, el diseño y la ejecución del relleno, y la infraestructura requerida, tanto para recibir los residuos como para el control de las operaciones, el monto y manejo de las inversiones y los gastos de operación y mantenimiento. Para operar este tipo de relleno sanitario se requiere del uso de un compactador de residuos sólidos, así como equipo especializado para el movimiento de tierra: tractor de oruga, retroexcavadora, cargador, volquete, entre otros. (Barrancabermejavirtual.net, 2014).

1.2.4 Efectos de los residuos sólidos en la salud

En las distintas fases del manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, existe una serie de factores de riesgo que atentan contra la población expuesta, especialmente las personas que trabajan en contacto con la basura y la población circunvecina a los sitios de disposición final (OPS, 2005).

El almacenamiento inadecuado de los residuos es un medio propicio para la reproducción de roedores, moscas, cucarachas y otros que actúan como vectores en la transmisión de enfermedades que afectan a la población. Estos vectores pueden transportar, ya sea en las partes externas del cuerpo como también a través de vómitos, heces o líquidos de los mismos, una cantidad de agentes patógenos causantes de enfermedades. Estos agentes incluyen virus, bacterias, hongos y parásitos, causantes de un gran número de enfermedades como hepatitis, dengue, tifus, leptospirosis, rabia, rickettsiosis, entre otras (OPS, 2005).

Los Residuos Sólidos como causa directa de enfermedades no se encuentra bien determinada. Sin embargo, se puede atribuir la transmisión de algunas enfermedades, principalmente de manera indirecta. Para lograr mayor claridad sobre los efectos de los residuos sólidos en la salud humana se han establecido dos tipos de riesgos, directos e indirectos (Melo y Castro, 2010).

▪ Riesgos directos

Son ocasionados por el contacto directo con la basura, ya que la población en general posee el hábito de mezclar los residuos sólidos ocasionalmente con excrementos de origen humano (pañales, papel higiénico) o animal e incluso con sustancias peligrosas o tóxicas. Las personas más vulnerables a este tipo de riesgo son los recicladores, debido a la manipulación inadecuada de recipientes inapropiados utilizados para el almacenamiento de desechos, a la falta de equipo y uniformes apropiados (ropa, guantes, gafas y zapatos de seguridad). Algunos estudios han mostrado una incidencia mayor de enfermedades gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano y/o viral que el resto de la población (Melo y Castro, 2010).

▪ Riesgos indirectos

El riesgo indirecto de mayor incidencia es la proliferación de vectores, portadores de microorganismos o sus productos (toxinas, esporas) que pueden transmitir enfermedades a toda la población. Los vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas principalmente, que además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo cual los convierte en un medio de cultivo para la proliferación de vectores y por lo tanto de enfermedades, las cuales pueden ir desde simples diarreas hasta severos cuadros crónicos de tifoidea u otras enfermedades de mayor gravedad, como se mencionan en la Tabla 1-4 (Melo y Castro, 2010).

Tabla 1-4: Principales enfermedades y sus vectores.

VECTORES	FORMAS DE TRANSMISIÓN	PRINCIPALES ENFERMEDADES
Ratas	Mordiscos, orina y heces	Peste bubónica, Tifus murino, Leptospirosis
Pulgas	Deyecciones y picaduras	Tifus murino, Peste bubónica
Arañas	Mordedura	Malestar general., espasmos y contracciones
Piojos	Picaduras	Tifo exantemático epidémico, fiebre recurrente cosmopolita
Mosca	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, Salmonelosis, Cólera, Amebiasis, Disentería, Giardiasis
Mosquito	Picadura de mosquito	Malaria (paludismo), Leishmaniasis, Fiebre Amarilla, Dengue, Filariasis
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo) y heces	Fiebre tifoidea, Cólera, Giardiasis

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Melo y Castro, (2010).

1.2.5 El problema de los residuos sólidos domiciliarios

La mayoría de la población posee un concepto general de los Residuos Sólidos como basura. Allí se encuentran los residuos orgánicos, es decir, productos de la elaboración de los alimentos y sobras de comida, hojas y restos de jardinería, papel, cartón, madera y en general materiales biodegradables; y los residuos inorgánicos, tales como vidrio, plástico, metales, caucho, material inerte, entre otros (Melo y Castro, 2010).

Actualmente es de conocimiento generalizado la problemática concerniente al manejo de los residuos sólidos, el cual además tiende a agravarse debido al crecimiento demográfico, la concentración en las áreas urbanas, los hábitos de consumo de la población (ampliamente ligado al status social) y otros factores socioeconómicos que producen altas tasas de contaminación con el consecuente deterioro y colapso de los recursos naturales. Cualquier asentamiento humano y su posterior desarrollo siempre se encuentra acompañado por una mayor generación de residuos, los cuales, al mezclarse, no solo pierden o disminuyen su potencial valor comercial, sino que también generan un amplio espectro de impactos que afectan la salud de la comunidad y la apariencia del entorno (paisaje). Ante tal panorama, los gobiernos han identificado la necesidad de afrontar la gestión de los residuos sólidos de manera directa, diseñando e implementado planes que aumenten el nivel de educación ambiental de la comunidad, atendiendo la capacidad de pago por la prestación del servicio de limpieza, determinando las implicaciones de la mezcla de los residuos con su mercado potencial, revisando la complementariedad de los sistemas de tratamiento y disposición final y estableciendo los costos de los procesos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final (Melo y Castro, 2010).

1.2.6 Estrategias ambientales en la gestión de residuos

Hace algunos años se hablaba de se venía hablando de las estrategias ambientales de las 3R, hoy se considera las 10R como las estrategias para aliviar la exagerada

generación de desechos y por ende un cambio de comportamiento y compromiso a un diáfano convivir con la naturaleza sin olvidar que el hombre es el constructor del presente y futuro Peralta y Encalada (2012), señalan con mayor profundidad como se dan estas 10 R en la siguiente figura 1-7.

Figura 1-7: Estrategia de las 10R.

Reordenar	Reformular	Reducir	Reutilizar	Refabricar	Reciclar	Revalorizar	Rediseñar	Recompensar	Renovar
"El que contamina paga", esta actividad pretende involucrar a quienes provocan contaminación para que a través de un precio económico contribuyan a disminuir efectos negativos.	El cambio de actitud a través de concientización de todos los actores sociales (productores – consumidores) para una armonía con la naturaleza.	Se debe utilizar lo necesario para disminuir la utilización de materia prima y energía, transformándose en ahorro y en el mejoramiento de consumo la calidad de los envases, productos. En el caso de la gestión de los desechos vestir es un objetivo que se puede acelerado por conseguir a través la moda). de un proceso de educación.	Es dar mayor a los productos, es una de las formas para reducir el consumo de envases, envolturas, prendas de consumo (consumo por la moda).	Es el valor de reutilizar los desechos generados en la producción, se debe pretender impulsar la creatividad y la optimización de los recursos.	Es una actividad muy enunciativa con la que se pretende transformar en materia prima los productos ya utilizados.	Tiene como función el análisis del consumo de ellos energía de los recursos renovables y no renovables.	Para una armoniosa relación hombre-naturaleza se debe rediseñar todos los procesos humanos, entre ellos se menciona: la producción, utilización de materias prima, mejorar la calidad para reutilizar, disminuir consumo.	Es reconocer la creatividad y el esfuerzo de quienes desde sus diferentes actuaciones luchan por afectar en menor grado a la naturaleza.	Es el desafío para ser mejores cada día, debemos integrarnos para mejorar la calidad de vida. Es un llamado a actitud y la obligación de aportar para el buen vivir.

Fuente: Tomado de Peralta y Encalada, (2012).

1.2.7 Sensibilización ambiental

Tanner (1980) y Peterson y Hungerford (1981), utilizaron el término 'sensibilidad ambiental'. "[...] el conjunto de características afectivas que impulsan al individuo a considerar el medio ambiente desde una perspectiva empática" (Peralta y Encalada, 2012).

La sensibilización ambiental, es la actuación correcta y responsable del hombre con cada uno de los elementos naturales, sin embargo, el desconocimiento de las consecuencias negativas, el predominio y explotación de los diversos elementos naturales por parte del hombre a pesar de ser otro elemento de la naturaleza, ha dado como resultado la educación ambiental. La sensibilización implica la solidaridad, cooperación, integración, participación y el desarrollo del sentido de pertenencia, para cuidar y proteger, para armonizar y aprovechar los recursos naturales, 'es pasar de personas no sensibilizadas y dispuestas a participar en la resolución de los problemas ambientales [...] Debemos por lo tanto planificar actividades específicas para trabajar las actitudes y los comportamientos (Mar y Segovia, s.f).

El cambio de actitud y comportamiento debe propender a elevar la calidad de vida de todas las personas, para lo cual es necesario informar y difundir, es decir, llegar a la conciencia ciudadana para modificar su pensamiento y actitud. Se debe recordar que la transformación debe surgir desde el interior del ser humano, nunca esperar el cambio desde lo exterior. En nuestro medio, lamentablemente el cambio de actitud no es significativo por cuanto no se enfoca desde la educación para la formación de individuos que respeten y convivan con el entorno natural, al parecer este cambio de actitud está

siendo modificado por una publicidad consumista que incentiva una falsa comodidad y el incremento de residuos (Peralta y Encalada, 2012).

El proceso de sensibilización ambiental tiene dos soportes fundamentales que son la familia y los centros educativos, sin embargo al ser un tema que no debe ser manejado teóricamente sino desde la práctica, es deber de las autoridades impulsar el cambio de conducta en toda la ciudadanía hasta que se convierta en un hábito, este cambio debe ser a través de la información y comunicación de las causas y efectos de la relación hombre-naturaleza, caso contrario sin el conocimiento de la realidad no es posible un cambio de actitud (Peralta y Encalada, 2012).

1.2.8 Educación ambiental

Quiroz y Tréllez (1992) sustenta que la educación ambiental es un proceso formativo, mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, para que actúen en forma integrada y racional con su medio.

Según el Boletín del Congreso internacional sobre la Educación y formación relativas al medio ambiente de la UNESCO-PNUMA (1987) sostiene que:

“La educación ambiental debería simultáneamente despertar la concienciación, transmitir información, impartir conocimientos, desarrollar hábitos y capacidades, fomentar los valores, proporcionar criterios y parámetros y presentar modelos para la resolución de problemas y la toma de decisiones. Por lo tanto, tiene como objetivo la modificación del comportamiento cognitivo y afectivo...Se trata de un proceso participativo, orientado a la acción y centrado en proyectos que lleva a la confianza de uno mismo, a mostrar una actitud positiva y un compromiso personal hacia la protección ambiental”.

En la Conferencia de Estocolmo (1972) se estableció el principio 19 que señala:

“Es indispensable una Educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana...”. (Educación Ambiental República Dominicana, s.f.).

En estas publicaciones puede verse como diferentes autores ven la importancia de la educación ambiental en la sociedad a nivel mundial, promoviendo así una reflexión sobre el significado del medio ambiente y que este es un bien común.

Así entonces, la educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a

partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por su ambiente (Flórez, 2012).

De ahí, que el reto de la formación educación ambiental es garantizar que los seres humanos afiancen e incorporen en su vida conocimientos, actitudes, hábitos, valores que le permitan comprender y actuar en la conservación del medio ambiente, trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la biodiversidad biológica, étnica y cultural. La Educación Ambiental como un tejido que se reconstruye permanentemente y en el que las demandas son cada vez mayores, en vista de la creciente crisis ambiental que se presenta en los diversos entornos naturales y socio-culturales y que hace cada vez más urgente la necesidad de vincular a los diversos actores sociales hacia la comprensión de la complejidad ambiental (Leff, 2009).

Todo proceso de educación está encaminado a formar a los seres humanos de acuerdo con unos conocimientos, creencias, contextos, valores, entre otros. La educación es un soporte, un cimiento para el desarrollo del individuo; además, la educación en cualquier forma y nivel debe generar acciones positivas sobre el entorno, y más aún si se trata de educación ambiental, que en definitiva es educación para la vida en su máxima expresión: flora, fauna, hombre, tierra, aire, agua y cultura integradas, vistas como un todo. La educación ambiental va encaminada a despertar en el ser humano, respeto y empatía por el ambiente, que se deben reflejar en las conductas y comportamientos que se asumen en el cotidiano y los impactos que cada uno genera en el entorno (Gómez, 2012).

La educación contribuye a una conciencia crítica e integral de nuestra situación en el planeta. También, es un agente importante en la transición a una nueva fase ecológica de la humanidad. Pretende comprender su relación en la biosfera humanizada, al formar personas capaces de interpretar y transformar el mundo, y de dar importancia a los derechos de todos los seres vivos (incluyendo humanos) y la naturaleza, para contribuir a plantear políticas y culturas basadas en necesidades a corto plazo (Martínez, 2010).

La educación como mecanismo de adaptación cultural del ser humano al ambiente, se ha mostrado poco crítica con respecto a las actitudes y comportamientos ambientales. Es necesario redimensionarla, mediante el impulso de una acción formativa dirigida al cambio actitudinal y la modificación de comportamientos colectivos (Febres y Florián, 2002).

1.2.9 Componentes de la Educación ambiental

Smith, (1997) considera que la Educación Ambiental tiene 4 componentes fundamentales que deben ser tenidos en cuenta:

▪ **Fundamentos ecológicos**

Este nivel incluye la instrucción sobre ecología básica, ciencia de los sistemas de la Tierra, geología, meteorología, geografía física, botánica, biología, química, física, etc. El propósito de este nivel de instrucción es dar a los habitantes información sobre los sistemas terrestres de soporte vital. Estos sistemas de soporte vital son como las reglas de un juego. Suponga que usted desea aprender a jugar un juego. Una de las primeras tareas que necesita hacer es aprender las reglas del juego. En muchos aspectos, la vida es un juego que estamos jugando. Los científicos han descubierto muchas reglas ecológicas de la vida, pero, con frecuencia, se descubren nuevas reglas. Por desgracia, muchas personas no comprenden muchas de estas reglas ecológicas de la vida. Muchas conductas humanas y decisiones de desarrollo parecen violar a muchas de ellas. Una razón importante por la cual se creó el campo conocido como educación ambiental es la percepción de que las sociedades humanas se estaban desarrollando de maneras que rompían las reglas. Se pensó que, si a la gente se le pudiera enseñar las reglas, entonces ellas jugarían el juego por las reglas (Smith, 1997).

▪ **Concienciación conceptual.**

De cómo las acciones individuales y de grupo pueden influenciar la relación entre calidad de vida humana y la condición del ambiente. Es decir, no es suficiente que uno comprenda los sistemas de soporte vital (reglas) del planeta; también uno debe comprender cómo las acciones humanas afectan las reglas y cómo el conocimiento de estas reglas pueden ayudar a guiar las conductas humanas (Smith, 1997).

▪ **La investigación y evaluación de problemas.**

Esto implica aprender a investigar y evaluar problemas ambientales. Debido a que hay demasiado caso de personas que han interpretado de forma incorrecta o sin exactitud asuntos ambientales, muchas personas se encuentran confundidas acerca de cuál es el comportamiento más responsable ambientalmente. Por ejemplo, ¿es mejor para el ambiente usar pañales de tela que pañales desechables? ¿Es mejor hacer que sus compras la pongan en una bolsa de papel o en una plástica? La recuperación energética de recursos desechados, ¿es ambientalmente responsable o no? Muy pocas veces las respuestas a tales preguntas son sencillas. La mayoría de las veces, las circunstancias y condiciones específicas complican las respuestas a tales preguntas y solamente pueden comprenderse luego de considerar cuidadosamente muchas informaciones (Smith, 1997).

▪ **La capacidad de acción.**

Este componente enfatiza el dotar a las personas con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presentes y la prevención de problemas ambientales futuros. También se encarga de ayudar a que comprendan que, frecuentemente, no existe una persona, agencia u organización responsable de los problemas ambientales. Los problemas ambientales son

frecuentemente causados por las sociedades humanas, las cuales son colectividades de individuos. Por lo tanto, los individuos resultan ser las causas primarias de muchos problemas, y la solución a los problemas probablemente será el individuo (actuando colectivamente) (Smith, 1997).

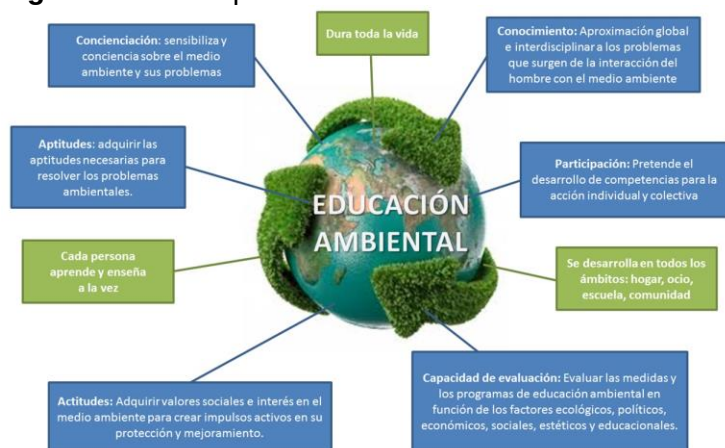
El propósito de la Educación Ambiental es dotar los individuos con (Smith, 1997):

- El conocimiento necesario para comprender los problemas ambientales.
- Las oportunidades para desarrollar las habilidades necesarias para investigar y evaluar la información disponible sobre los problemas.
- Las oportunidades para desarrollar las capacidades necesarias para ser activo e involucrarse en la resolución de problemas presentes y la prevención de problemas futuros; y, lo que quizás sea más importante,
- Las oportunidades para desarrollar las habilidades para enseñar a otros a que hagan lo mismo.

1.2.10 Principios básicos de la Educación ambiental

El conocimiento de los problemas ambientales, puede, bajo principios orientados, ayudar a comprender un poco más lo complejo de la realidad que vivimos. Esto no significa que los contenidos por sí solos conduzcan a un cambio de actitudes. Además de la adquisición de conocimientos, también debe destacar el aspecto preventivo. En este sentido se deben tener en cuenta los siguientes principios básicos para una educación ambiental de calidad los cuales se ilustran en la Figura 1-8 (Jardín orgánico, 2016).

Figura 1-8: Principios Básicos de la Educación ambiental



Fuente: [Fotografía de Jardín orgánico]. (21 de enero de 2016). Principios básicos de la educación ambiental. Recuperado de http://www.organicamente.com.ar/wp-content/uploads/2016/01/2016_01_21.jpg

Además de estos principios podemos destacar los siguientes objetivos de la educación ambiental (Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), s.f.):

- Concientizar a las personas de los problemas ambientales y mostrarse sensible ante los mismos.
- Fomentar interés en la participación activa y mejora.
- Desarrollar la capacidad de informarse acerca de lo que no se sabe en términos medio ambientales
- Ampliar los conocimientos de las personas, realizando actividades relacionadas a energías limpias, paisajismo, captura de carbono, uso eficiente y ahorro de agua, emisiones atmosféricas.

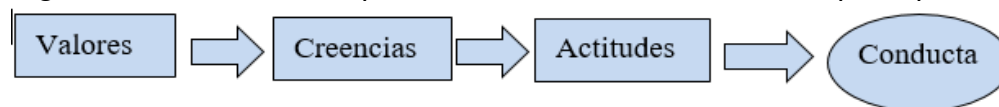
1.2.11 Cultura ambiental

La cultura ambiental establece los parámetros de relación y reproducción social con relación a la naturaleza. Para Bayón (2006), esta debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente, y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida de una sociedad con una identidad propia, basada en tradiciones, valores y conocimientos. Asimismo, Roque (2003, p. 10) dice que la cultura es un patrimonio y un componente del medio ambiente; por lo tanto, su conservación es un derecho soberano de cada pueblo (Miranda, 2013).

González (2002, p. 63), recalca que las creencias funcionan como estrategias interactivas entre los grupos sociales y el medio ambiente, y por tanto, los diferentes aspectos ecológicos y la cultura establecen relaciones de influencia mutua. Así, pues, las creencias, como producto cultural, constituyen una premisa social que respalda la cultura y sus fuerzas culturales. Esto acentúa la importancia que tiene el conocimiento de factores culturales y convencionales, como determinantes del comportamiento individual, para identificar las semejanzas encontradas en las acciones de las personas, en virtud del apoyo que proporciona el grupo social (Obregón, 1996). Entonces, la cultura se debe considerar como la determinante de las creencias, siendo estas representaciones culturales de eventos que tienen existencia para un individuo, más allá de la percepción directa, que le permiten interpretar lógicamente lo que sucede (Miranda, 2013).

En este sentido, la orientación de valores que tenga la persona ejerce una influencia directa sobre sus creencias, y, por lo tanto, sobre las actitudes y el comportamiento. Entonces las creencias se encuentran más cercanas a las actitudes que los propios valores, por lo que proveerán actitudes positivas que faciliten la realización de la conducta, el cual se ilustra en la Figura 1-9 (Aguilar, 2006, p. 99) (Miranda, 2013).

Figura 1-9: Orden causal que se establece entre las variables que explican la conducta.



Fuente: Elaboración propia. Tomado de Miranda, 2013.

Bolzan (2008) menciona que Suárez define la conducta ecológica responsable como el conjunto de actividades humanas cuya intención es contribuir a la protección de los recursos naturales o, al menos, a la reducción del deterioro ambiental (p. 42). Pato y Tamayo (2006) utilizan el concepto en sentido positivo, como un sinónimo de proecológico, en el cual el sujeto actúa a favor del medio ambiente. Esta acción puede ser intencionada o no, estar basada en aprendizajes e internalizaciones, y formar parte de la vida cotidiana de las personas (Miranda, 2013).

1.3 Marco Legal

1.3.1 Normatividad

La legislación de la República de Colombia en términos de Residuos sólidos domésticos (RSD) es una de las más completas en Latinoamérica debido a que su estructura de leyes, decretos y resoluciones hace una diferenciación de todos los tipos de residuos sólidos (RS) y su disposición final según sea el caso del mismo. A continuación, se presenta algunas de las normas más relevantes en cuanto al manejo de Residuos sólidos domésticos (RDS) (Melo y Castro, 2010).

- Constitución Política de Colombia de 1991. Art. 67. Habla de la educación y sus campos de formación: Respeto a los derechos humanos, la paz y la democracia, la práctica del trabajo y la recreación, el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y la protección del medio ambiente.
- Ley 9 de 1979: Ley Sanitaria Nacional. Ministerio de Salud. Control de descargas de residuos sólidos y materiales que puedan afectar las condiciones sanitarias del medio ambiente. Establece criterios a ser considerados en el almacenamiento de los residuos. Art. 22, al 35 define disposición final de los residuos, mediante el almacenamiento (recipiente, condiciones) y la recolección; además que las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición en el lugar.
- Ley 142 de 1994, Régimen de servicios públicos domiciliarios.
- Ley 1252 de 2008 normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos.
- Ley 99 de 1993 Artículo 1°. Principios Generales Ambientales. Numeral 3: “Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”.

- Ley 115 de 1994 Artículo 5. Numeral 10: Dice que es preciso: “Adquirir una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.
- Resolución 541 de 1994: MMA. Reglamentación del material de escombros y transporte de materiales de construcción.
- Resolución 2309 de 1986 Residuos especiales: Basuras
- Resolución 541 de 1994 se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- 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. (Decreto 838 de 2005 lo modifica en cuanto a disposición final de Residuos Sólidos y algunas definiciones.
- Decreto 357 de 1997: Regula el manejo, transporte y disposición final de los escombros y materiales de construcción.
- Decreto 605 de 1996: Vigente únicamente en el título (Título IV) de prohibiciones, sanciones y procedimientos.
- Decreto 4741 de 2005 del 30 de diciembre de 2005 prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Decreto 1505 Modifica Decreto 1713 de 2002, Reglamentario para la prestación del Servicio Público Domiciliario de Aseo
- Decreto 4741 de 2006 Implementa la Ley Nacional que se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Decreto 605 de 1996, Por la cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del Servicio Público Domiciliario de Aseo. Art.104 y 105.
- Decreto 2811 de 1974 Código de Recursos Naturales. Art. 34 al 38. Regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos su procesamiento, la obligación de los municipios de organizar la recolección, transporte y disposición final de basuras y establece la posibilidad de exigir el manejo de estos residuos a quien los produce.
- Conpes 3530, Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
- GTC 24 de 2009, Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.

2. Metodología

2.1 Diseño metodológico de la investigación

El presente estudio es una investigación descriptiva, porque esta describe el estado, las características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. Su alcance no permite la comprobación de hipótesis ni la predicción de resultados Lerma (2003). A través de esta metodología se realiza la descripción, registro, análisis e interpretación del problema ambiental; originado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco.

Además, es un método de estudio de caso el cual es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, mientras que los métodos cuantitativos sólo se centran en información verbal obtenida a través de encuestas por cuestionarios (Yin, 1989). Además, en el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996) (Martínez-Carazo, 2006).

2.2 Población y muestra

La población está comprendida por todos los residentes del Conjunto Residencial Torres de San Francisco, el cual se encuentra ubicado en el barrio Palmira del Municipio de Barrancabermeja. Las unidades de observación o de análisis son los habitantes de dicho lugar, los empleados, administradores y funcionarios encargados del Manejo de los Desechos sólidos. El conjunto residencial consta de dos (2) torres cada una con cuarenta (40) apartamentos para un total de 80, de los cuales se encuentran habitados 70, por lo cual se decidió realizar este estudio con el total de la población.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección

Un aspecto muy importante en el proceso de una investigación es el que tiene relación con la obtención de la información, pues de ello dependen la confiabilidad y validez de estudio. Obtener información confiable y válida requiere cuidado y dedicación. De acuerdo con Cerda se habla de dos tipos de fuentes de recolección de información, las primarias y las secundarias (Universidad Interamericana para el desarrollo (UNID-ITSON), s.f.).

- Las fuentes primarias son todas en las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información. Es también conocida como información de primera

mano o desde el lugar de los hechos. En este caso serían los residentes del Conjunto Torres de San Francisco (UNID-ITSON, s.f.).

- Las fuentes secundarias son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema por investigar, pero que no son las fuentes originales de los hechos o las situaciones, sino que solo los refiere. Entre ellas están los libros, artículos, revistas, documentos escritos, etc. (UNID-ITSON, s.f.).

En la actualidad existen diferentes técnicas para la recolección de información en el trabajo de campo, en cuanto a esta investigación se utilizarán las siguientes (UNID-ITSON, s.f.):

- Técnica Verbal: Obtención de información oral, mediante averiguaciones o indagaciones dentro o fuera de la entidad. Entre ellas están las encuestas a los residentes del conjunto residencial la cual se puede observar en el anexo A. Con ésta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos.
- Técnica Ocular: permite tener una visión de la organización, desde diferentes ángulos, o sea, los procesos, las instalaciones físicas, los movimientos diarios, la relación con el entorno, etc. La técnica ocular será la observación.

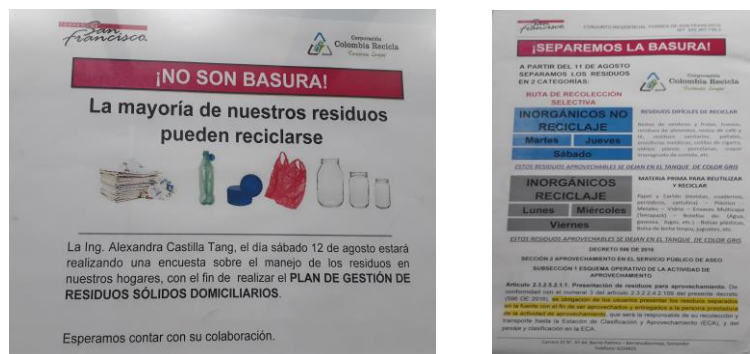
2.4 Trabajo de campo

La sociedad de consumo actual no presenta ningún tipo de interés por la forma como desecha los sobrantes de los procesos que vienen implícitos en su diario vivir, no asume deberes frente al deterioro ambiental tan comentado en todos los medios de comunicación y por lo tanto desconoce la manera adecuada de disponer de los residuos, por lo cual se requiere realizar un estudio de análisis de la gestión ambiental de los residuos sólidos domiciliarios. Visto de esta manera, se hace necesario recurrir a unos instrumentos que permitan conocer la información básica y elemental sobre el tema de estudio. En este caso se aplicó una encuesta diagnóstica y se hizo una visita para la toma de datos. Para tal fin, el presente proyecto se dividió en tres fases:

2.4.1 Fase exploratoria (cuantitativa)

Se parte de un acercamiento a los residentes, para indagar sobre el tema y el interés que despierta en ellos el cuidado del medio ambiente, así como su disposición de participar activamente en las actividades que se propongan para el desarrollo de éste proyecto. Además, se colocaron avisos en cada uno de los ascensores donde se les informaba a los residentes la importancia de separar los residuos y sobre la realización de las encuestas, como se puede observar en la Figura 2-1.

Figura 2-1: Información previa sobre la realización de encuestas.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

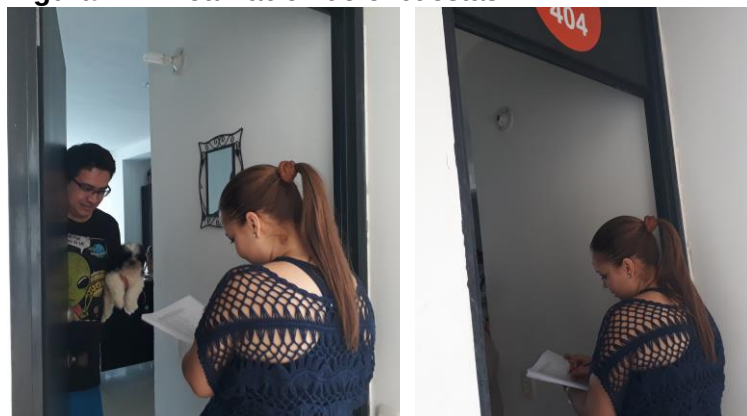
2.4.2 Fase de diseño y aplicación de instrumentos

Con el fin de buscar una aproximación al objeto de estudio se diseñó e implementó una encuesta dirigida al jefe de hogar, la cual se diligenció en cada uno de los apartamentos, como se describe en el anexo A.

▪ Encuesta

Se aplicó la encuesta a un total de 70 apartamentos, las cuales fueron resueltas en su totalidad; esta encuesta es de tipo descriptivo debido a que busca reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes y descubrir en qué situación se encuentra una determinada población en el momento en que se realiza la encuesta; además, es personal y estructurada, es decir, las preguntas fueron fijadas previamente, así como también el orden en que se deben hacer. Por último, es de respuesta cerrada ya que los encuestados tuvieron que elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado que formulaba el investigador, como se puede observar en la Figura 2-2.

Figura 2-2: Realización de encuestas.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

2.4.3 Fase de descripción, análisis, interpretación y fundamentación de la información recolectada.

Una vez implementado todo lo anteriormente descrito y teniendo en cuenta los objetivos planteados se realizó la descripción, análisis, interpretación y fundamentación de la información recolectada y en ese sentido realizar un análisis de la gestión ambiental en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el Conjunto Torres de San Francisco.

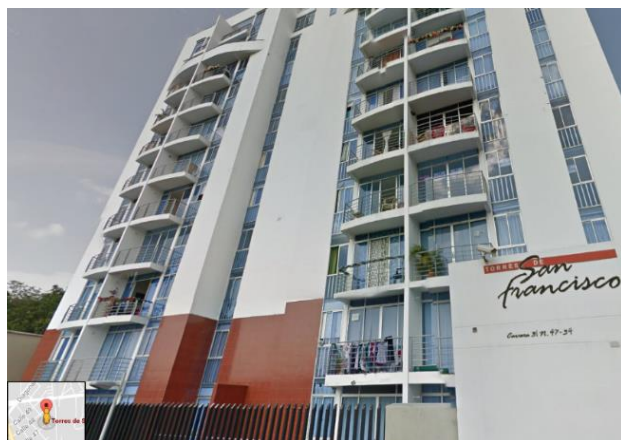
3.Resultados

3.1 Diagnóstico realizado por observación directa

3.1.1 Situación del manejo de los residuos sólidos en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco

La situación actual del Conjunto Residencial “Torres de San Francisco” se diagnosticó basada en la información recolectada mediante la observación de las instalaciones. El Conjunto Residencial se encuentra ubicado en la Carrera 31 No. 47 – 34 del barrio Palmira en Barrancabermeja fue un proyecto promocionado por Colvivienda y entregado en el año 2010-2011. La política presume que las características, el estado, la ubicación y los alrededores de la vivienda se constituyen en una variable aproximada de la capacidad de pago del hogar que allí habita. La ley de servicios públicos formalizó la existencia de seis (6) estratos distintos (la aplicación de la estratificación corre por cuenta del distrito, en la respectiva oficina de planeación municipal. El Conjunto Residencial “Torres de San Francisco” se encuentra enmarcado dentro del estrato 4. Cuenta con un total de ochenta (80) apartamentos, cuarenta (40) por torre y cuatro (4) por piso. No existen locales comerciales que generen otro tipo de desechos, como se puede observar en la Figura 3-1.

Figura 3-1: Conjunto Torres de San Francisco.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

En el Conjunto residencial Torres de San Francisco la segregación de los residuos sólidos aún no se realiza de manera adecuada, aunque se evidencia que los residentes hacen el esfuerzo de separar los residuos del reciclaje desde sus propias residencias, todavía se evidencia mal manejo de éstos.

La mayoría de los residuos sólidos generados en la unidad residencial son depositados en 4 (cuatro) canecas, una de ellas es para los residuos aprovechables, pero no se

realiza la clasificación adecuadamente, son depositados sin ningún tipo de segregación en la fuente, sólo se realiza una separación dentro de la unidad de almacenamiento, por un recuperador autorizado, mediante la abertura de las bolsas se recolectan los residuos reciclables y son retirados de la unidad de almacenamiento a través de una carreta, la unidad de almacenamiento se encuentra en buen estado como se muestra en la Figura 3-2, ayudando a la proliferación de vectores, no se registra peso ni volumen de los residuos. De igual forma se identifica que no existen puntos ecológicos dentro de la unidad residencial y por tanto no existe ninguna ruta de recolección interna, los operarios de aseo utilizan una bolsa para realizar la recolección en el barrido de las zonas internas y externas de la unidad residencial, la unidad de almacenamiento de residuos (UAR), está ubicada en la parte izquierda de cada ascensor al bajar al sótano 1, a continuación, se ilustra lo mencionado.

Figura 3-2: Zona de almacenamiento.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

De igual forma se evidencia el compromiso y la preocupación por el consejo de administración, después del análisis presentado anteriormente, cabe resaltar que de manera inmediata se establecieron los recursos necesarios para la remodelación de la unidad de almacenamiento de residuos para que esta permanezca impecable.

3.1.2 Diagnóstico locativo

El Conjunto Residencial Torres de San Francisco cuenta con 2 torres, cada torre con 10 pisos y 40 apartamentos cada una, un salón social, dos piscinas una de adultos y otra de niños, senderos peatonales, una zona de juegos y zonas verdes, 2 parqueaderos ubicados en el sótano, una portería y oficina administrativa, en la Figura 3-3 y Figura 3-4 se ubica la distribución de las áreas respectivamente.

Figura 3-3: Áreas del conjunto residencial.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

Figura 3-4: Imagen satelital del conjunto



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

3.1.3 Número de residentes.

Con el fin de identificar los mecanismos de socialización y campañas de educación acerca de la gestión integral de residuos sólidos, se utiliza el censo realizado en la unidad, información suministrada por la administración:

- Número de residentes: 210 personas
- Número de visitantes: 20 diarios
- Número de empleados: se cuenta con personal de aseo (2), vigilantes (4) dos por cada turno, por honorarios se cuenta con tres (3) profesionales así: Contadora, Revisora fiscal y administradora.

3.1.4 Empresa prestadora del servicio de aseo, organizaciones de recuperadores o recicladores

Actualmente la empresa prestadora de servicio de aseo para la unidad residencial Torres de San Francisco es BIOINGENIERIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE S.A – BIOTA S.A.S, ubicada en el km. 1.8 vía reten – aeropuerto Barrancabermeja, Santander. La empresa BIOTA recoge y transporta los residuos sólidos hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento con una frecuencia de recolección tres veces por semana los días martes, jueves y sábados en horario de 7:00 a.m., la empresa recuperadora de los residuos reciclables es “Colombia recicla E.S.P”, el tiempo de dedicación es de tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes). Los residuos especiales y peligrosos actualmente no cuentan con rutas de recolección y puntos ecológicos, los residentes deben buscar a una persona con camioneta para realizar el retiro de estos residuos a lugares seguros. Los residuos especiales tales como: pilas, lámparas, aceite vegetal usado, medicamentos vencidos entre otros son depositados dentro de la caneca de residuos aprovechables, donde los recicladores se encargan de separarlos.

El Conjunto Residencial se encuentra registrado para opción tarifaria Multiusuario, es decir, toda la comunidad del Conjunto Residencial se rige por un solo contrato de servicios de recolección y aseo.

La tarifa para prestación del servicio de aseo que se paga por apartamento es de \$11.770 (once mil setecientos setenta pesos M/L), que incluye la recolección y transporte y disposición de la basura, \$1.578 (mil quinientos setenta y ocho pesos M/L) por el barrido de las calles anexas al conjunto y la poda de árboles, \$576 (quinientos setenta y seis pesos M/L) por la tarifa de aprovechamiento y \$194 (ciento noventa y cuatro pesos M/L) por tratamiento de lixiviados. De tal forma que los residentes del Conjunto Residencial están pagando \$14.118 (catorce mil ciento dieciocho pesos M/L) por apartamento aproximadamente, para un total de \$1.129.440 (un millón ciento veintinueve mil cuatrocientos cuarenta pesos M/L) por el servicio de aseo, el cual se paga con la factura de la luz y aparte el conjunto paga aproximadamente \$3.000.000 (tres millones de pesos M/L) para este mismo fin ya que la empresa que presta el servicio de aseo es de forma particular. Uno de los objetivos de este proyecto es lograr, mediante la implementación del sistema de reciclaje, disminuir significativamente esta tarifa.

3.1.5 Identificación de zonas de acceso y salida, rutas de evacuación.

La zona de acceso a la Unidad de almacenamiento temporal de los residuos ordinarios y reciclables se encuentran ubicados al lado del ascensor de cada torre, es una zona de fácil acceso para poder sacar la basura a la calle y de igual forma para la empresa de recuperadores. Aunque existe la proliferación de malos olores, debido a su ubicación poco estratégica, como podemos observar en la siguiente figura 3-5.

Figura 3-5: Unidad de Almacenamiento y ruta de evacuación de residuos sólidos.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

3.1.6 Unidad de almacenamiento de residuos sólidos (UAR).

Mediante el diagnóstico realizado en el conjunto residencial se identificó, que cuentan con dos sitios de almacenamiento temporal de los residuos sólidos, sin embargo, esta no cuenta con todas las condiciones adecuadas como se observa en la Figura 3-6, y como lo estipula el Decreto 2981 de 2013 en el capítulo II almacenamiento y presentación específicamente en los artículos 17 al 26. Es por ello que mediante unas remodelaciones la unidad de almacenamiento estará dentro de lo regulado por la normatividad a continuación se mencionan todas las adecuaciones que se deben realizar:

- Instalación de angeos.
- Paredes lisas de fácil lavado
- Juntas cóncavas para evitar proliferación de bacterias
- Zonas separadas para residuos orgánicos y aprovechables.

Figura 3-6: Unidad de Almacenamiento de residuos sólidos.



Fuente: Foto de Alexandra Castilla Tang

▪ **Cantidad de canecas o recipientes.**

Se cuenta para el almacenamiento temporal de residuos dentro de la UAR con 5 canecas azules de 40 galones para residuos ordinarios, y 1 caneca para residuos aprovechables de color gris; cada una de ellas cuenta con un sticker ilustrando el tipo de residuo a depositar. La unidad residencial carece de puntos ecológicos de color azul y verde para depositar los residuos generados en senderos peatonales, salón de eventos, parque o zona verde y parqueaderos; las torres de los apartamentos no cuentan con sistemas de gravedad, es decir, cada residente debe bajar y depositar los residuos en la UAR entrando a ella.

Respecto a la separación de residuos reciclables, no se realizaba, hasta hace 15 días (agosto 11 de 2017), en donde se compró una caneca nueva solo para material aprovechable, donde cada residente debe depositar allí todo material que sea reciclable. Éste es recolectado los días lunes, miércoles y viernes sin horario específico. En términos generales, no hay personas que se encarguen de la separación de residuos en el lugar de acopio, solo la persona encargada saca las canecas y las deja afuera en la calle para que estas sean recogidas por la empresa prestadora de aseo.

El lugar de acopio no presenta señalización, por lo que se encuentra ubicada al lado de cada ascensor de cada torre, el cual en muchas ocasiones genera olores notables (en general se presentan condiciones que favorecen la presencia de vectores).

▪ **Personal encargado de la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos**

El personal encargado para las labores de aseo integral en la unidad residencial son dos, dentro de ellos existe una persona que realiza el aseo y otro la desinfección de la UAR de igual forma es la que se encarga de entregar los residuos sólidos y reciclables.

En términos de protocolos de procedimientos, no existen técnicas ni metodologías estandarizadas, por lo cual el riesgo de accidente es significativo. El equipo utilizado actualmente comprende, guantes industriales, un jean, camisa tipo polo y zapatillas (tenis) no aptas para este tipo de manipulaciones. Se utiliza agua y jabón (sin ningún tipo de desinfectante).

En términos generales los protocolos de desinfección y lavado de manos son desconocidos y no se cuenta con protección específica en cuanto a casco y/o zapatos “punta de acero”. Su identificación es nula. En caso de emergencia por salud, cuentan con servicio de seguridad social provisto por la EPS con que cuenta la persona encargada. En cuanto al nivel de escolaridad, son personas con Bachillerato Académico y no cuentan con cursos o estudios específicos sobre manejo o gestión de residuos sólidos, con gran desconocimiento de los riesgos y amenazas que significa la manipulación de estos residuos. Existen conocimientos vagos sobre las toxinas volátiles

que se producen en la manipulación de los residuos y los riesgos para la salud propia y de sus personas más cercanas. No conocen sobre el estado de sus certificaciones de vacunación, por lo cual es imposible determinar a qué nivel de exposición se encuentran estas personas. Se estima, por parte de ellos, que los principales riesgos tienen que ver con la manipulación de envases y latas con filos punzantes; además de la presencia esporádica de tijeras, bisturís, jeringas, cuchillas, gasas y material con residuos biológicos (sangre principalmente).

▪ **Vehículos de transporte interno, con que cuenta la unidad**

Para la recolección interna de los residuos sólidos se cuenta con una carreta, la cual realiza un recorrido desde la UAR hasta la calle donde se dejan para ser recogidos por la empresa de aseo.

Actualmente no se han establecido horarios para depositar los residuos en el centro de acopio y por ende no existe ninguna normatividad y/o multas locales por el incumplimiento de las determinaciones sobre el uso del lugar de almacenamiento, además de las características deficientes de la señalización sobre uso y manipulación de las canecas. Aunque la empresa prestadora del servicio ha venido cumpliendo a cabalidad regularmente, se evidenció que existen recicladores que llegan a sacar las cosas de la basura antes de que pase el camión, debido a que no hay un horario específico para sacar la basura, lo cual genera la presencia de desechos, algunas veces de tipo orgánico, y esto como ya se mencionó, permite la proliferación de vectores transmisores de enfermedades como mosquitos, moscas, cucarachas, entre otros.

3.2 Análisis de las encuestas realizadas

Para el análisis de la información en un primer momento se hizo el análisis de datos estadísticos (cuantitativo) que arrojen datos exactos en porcentajes (gráficos, tortas) y en un segundo momento cada ítem será analizado cualitativamente teniendo en cuenta el enfoque holístico que se plantea. De este modo, teniendo en cuenta la información obtenida en la encuesta diagnóstica aplicada para recolección y seguimiento de datos, se realizó un ejercicio básico con el fin de analizar la relación entre la producción de residuos sólidos, número de personas que habitan las unidades de vivienda, entre otros. Para este análisis se utilizó Microsoft Excel.

▪ **¿Cuántas personas conviven con usted?**

Como se puede observar en la tabla 3-1 el número promedio de personas que habitan en el apartamento es entre 3 y 4 con un porcentaje del 64% como se muestra en la figura 3-7. Lo que indica que se encuentra de acuerdo al Boletín Censo general del 2005, donde el número de personas por hogar en Barrancabermeja es de 3,8 en el hogar.

Tabla 3-1: Número de personas por apartamento

Pregunta	Respuesta		
	1-2	3-4	5-6
1. ¿Cuántas personas conviven con usted			
Total	19	45	6

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-7: Porcentaje de personas por apartamento



Fuente: Elaboración propia.

▪ **¿Cómo está conformado el núcleo familiar que habita la vivienda?**

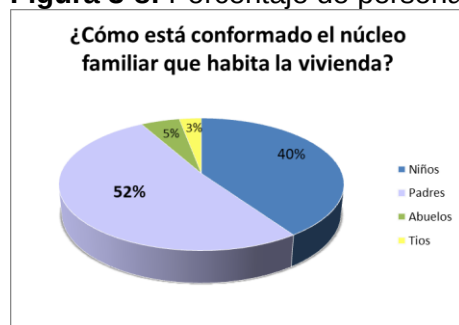
Como se observa en la Tabla 3-2 y más detallado en la figura 3-8 el núcleo familiar está conformado de padres e hijos con un porcentaje del 92%. Lo que indica que muy pocos viven solo en pareja o conviven con abuelos y tíos. El proceso demográfico se ha caracterizado por la disminución de la población infantil y un aumento de la población joven adolescente, prevaleciendo hogares conformados por padre, madre y dos hijos.

Tabla 3-2: Personas que conforman el núcleo familiar

Pregunta	Respuesta			
	Niños	Padres	Abuelos	Tíos
2. ¿Cómo está conformado el núcleo familiar que habita la vivienda?				
Total	55	70	7	4

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-8: Porcentaje de personas que conforman el núcleo familiar



Fuente: Elaboración propia.

▪ **¿En su hogar hacen separación adecuada de residuos sólidos domiciliarios?**

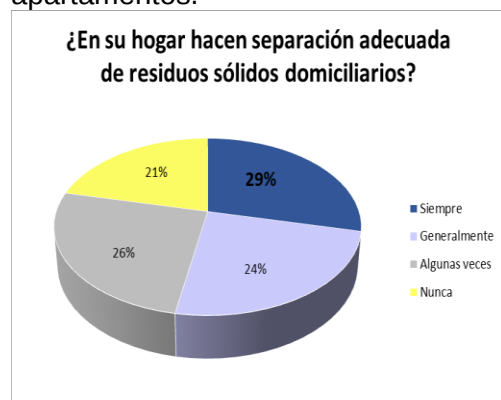
Según la Tabla 3-3 y la figura 3-9 se puede evidenciar que en la mayoría de los apartamentos realizan separación de residuos, muy pocas nunca lo hacen, pero hay dificultad para depositarla, ya que en el lugar de almacenamiento todo se deposita en una sola caneca, debido a esto los residente no toman en serio la separación de los residuos ya que piensan que si no les dicen que deben realizarlo, no les prestan gran importancia a ello, por lo cual se ve la necesidad de culturizar ambientalmente a través de la educación y sensibilización ambiental, para minimizar los problemas ambientales que esto genera en el largo plazo.

Tabla 3-3: Regularidad de la separación de residuos sólidos.

Pregunta	Respuesta			
	Siempre	Generalmente	Algunas veces	Nunca
3. En su hogar hacen separación adecuada de residuos sólidos domiciliarios				
Total	20	17	18	15

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-9: Porcentaje sobre la regularidad de separación de residuos sólidos en los apartamentos.



Fuente: Elaboración propia.

▪ **¿Qué tipo de residuos sólidos se generan a diario en la vivienda?**

Existen diferentes categorías de residuos sólidos domiciliarios, aunque dentro de los apartamentos no existe una variación significativa en ello, pues todos producen los mismos tipos de residuos. Como se puede observar en la Tabla 3-4 y la figura 3-10 diariamente se generan residuos orgánicos (restos de cocina y comida) con un 20%, otros (papel higiénico, servilletas, pañales, entre otros.) con un 17%, bolsas plásticas y papel con un 15%.

Tabla 3-4: Residuos sólidos más comúnmente generados

Tipo de residuos	Respuesta	%
Orgánicos (restos de cocina y comida)	70	100
Eléctricos/electrónicos	5	7,14
Botellas Plásticas	57	81,43
Escombros	3	4,29
plástico	63	90
vidrio	21	30
aluminio	10	14,29
icopor	19	27,14
Papel	62	88,57
cartón	39	55,71
otros	70	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-10: Porcentaje de tipos de residuos sólidos generados



Fuente: Elaboración propia.

▪ **¿Qué tipo de residuo sólido es el que se genera con mayor frecuencia en su hogar?**

Como se observa en la Tabla 3-5 y la figura 3-11 los residuos sólidos que se generan con más frecuencia son los residuos orgánicos (restos de cocina y comida) con un 33%, otros (papel higiénico, servilletas, pañales, entre otros) con un 25%, bolsas plásticas un 17%, botellas plásticas un 14% y el papel un 13%.

Tabla 3-5: Residuos sólidos que se generan más en el hogar.

Tipo de residuos	Respuesta	%
Orgánicos (restos de cocina y comida)	70	100
Eléctricos/electrónicos	0	0
Botellas Plásticas	41	58,57
Escombros	0	0
plástico	48	68,57
vidrio	1	1,43
aluminio	1	1,43
icopor	6	8,57
Papel	36	51,43
cartón	11	15,71
otros	70	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-11: Porcentaje de residuos sólidos generados.



Fuente: Elaboración propia.

▪ ¿Usted recicla?

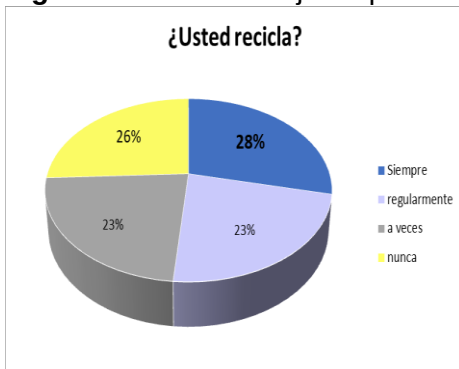
Como se observa en la Tabla 3-6 y la figura 3-12 el 28% siempre reciclan, el 46% regularmente y a veces, mientras que un 26% nunca lo hacen. El porqué de estos porcentajes se ve reflejado en la siguiente pregunta.

Tabla 3-6: Personas que reciclan en el hogar

Pregunta	Respuesta			
	Siempre	Regularmente	A veces	Nunca
6. ¿Usted recicla?				
Total	20	16	16	18

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-12: Porcentaje de personas que reciclan en el hogar



Fuente: Elaboración propia.

▪ ¿A qué atribuyes que no recicles?

En la tabla 3-7 se puede observar que no la contestaron los 70 apartamentos debido a que el 28% si reciclan como se vio anteriormente. En la figura 3-13 se evidencia que 23% de los residentes no recicla por falta de información y un 21% por desconocimiento para realizar el debido proceso de un manejo adecuado de residuos sólidos. En la actualidad los residentes requieren minimizar la cantidad de residuos sólidos domiciliarios producidos por el inadecuado manejo que se le están dando a los residuos.

Tabla 3-7: Causas por las cuales no se realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos en los hogares.

Pregunta	Respuesta					
	Por indiferencia o apatía	Por desconocimiento	Por no ser importante	Porque no le interesa	Por no ser productivo ni económico	Por falta de información
7. ¿A qué atribuyes que no recicles?						
Total	6	11	8	6	9	12

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-13: Porcentaje de posibles causas de no reciclar



Fuente: Elaboración propia.

Un manejo inadecuado de residuos sólidos domiciliarios evidencia la inexistencia de gestión educativa para que las políticas ambientales lleguen a la comunidad; esto significa que falta formación en estrategias que propendan por una cultura ambiental orientada a la conservación y al desarrollo Sostenible del ambiente. En la actualidad, la comunidad residencial requiere de estrategias que impacten a todos los grupos sociales en relación con el tema ambiental y que coadyuven a minimizar la problemática generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

▪ **¿Ha recibido alguna vez información sobre cómo hacer la separación de los residuos sólidos urbanos domiciliarios desde su hogar?**

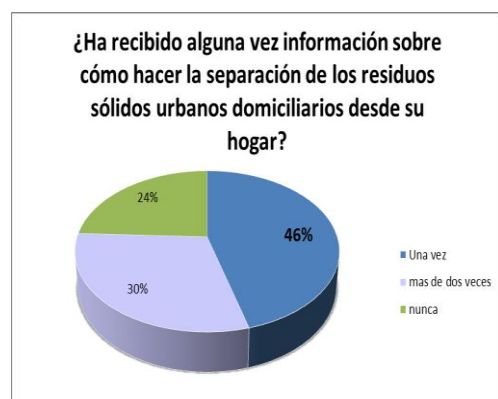
De acuerdo a la Tabla 3-8 y la figura 3-14 el 76% de los residentes del conjunto residencial han recibido información sobre la separación de residuos en su lugar de trabajo o en el conjunto, pero aun así no le han dado la importancia que se merece.

Tabla 3-8: Personas que recibieron alguna vez educación ambiental

Pregunta	Respuesta		
	Una vez	más de dos veces	nunca
8. Ha recibido alguna vez información sobre cómo hacer la separación de los residuos sólidos urbanos domiciliarios desde su hogar			
Total	32	21	17

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-14: Porcentaje de personas que recibieron alguna vez educación ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Aunque los residentes han participado en procesos de capacitación en temas del Manejo de Residuos Sólidos, hace falta capacitación al respecto, ya que no es lo mismo entregar una bolsa diciéndole a la gente: tome para que recicle; que enseñarle paso a paso qué y cómo se debe hacer una correcta separación de residuos en la Fuente. Además, no existe en la actualidad una persona que guíe el proceso.

▪ **¿La difusión de acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto es?**

Como se observa en la Tabla 3-9 y la figura 3-15 de acuerdo a lo arrojado en la encuesta el 100% de los residentes creen que es sumamente importante, conveniente e indispensable mejorar el manejo de los residuos sólidos dentro del conjunto residencial, pero a su vez muchos no han pensado que para que esto se lleve a cabo de manera eficiente se debe realizar una separación adecuada en la fuente que los genera, es decir en cada apartamento, sin embargo, no se han planteado actividades con este fin; en este sentido, por lo que se evidencia en el deterioro ambiental del conjunto residencial.

Tabla 3-9: Opinión sobre las acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos.

Pregunta	Respuesta			
	importante	conveniente	indispensable	inconveniente
9. La difusión de acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto es				
Total	49	9	12	0

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-15: Porcentaje de personas que desean mejorar el manejo de los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

▪ **¿Sabe usted si se realiza separación de residuos en el lugar donde se encuentran las canecas?**

Como se observa en la Tabla 3-10 y la figura 3-16 de acuerdo a lo arrojado en la encuesta el 48% de los residentes no sabe si se realiza separación de los residuos en el lugar de almacenamiento.

Tabla 3-10: Personas que conocen sobre la separación de residuos en el lugar de almacenamiento

Pregunta	Respuesta		
10. Sabe usted si se realiza separación de residuos en el lugar donde se encuentran las canecas	si	no	no sabe
Total	14	22	33

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-16: Porcentaje de personas que conocen sobre la separación de residuos en el lugar de almacenamiento



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Análisis de la información obtenida

A pesar de que los residentes han sido capacitados, no cuentan con la sensibilización ambiental básica que le permita apropiarse de su realidad y pueda plantear alternativas de solución sobre esta problemática. La realidad evidencia que las estrategias utilizadas no han sido las más adecuadas y en este sentido es necesario capacitar y fortalecer la relación del hombre con la naturaleza, para elevar la calidad de vida de las personas que son objeto de éste estudio. Por tanto, se requiere un trabajo relevante desde el Conjunto residencial que conlleve a elevar el grado de concienciación en el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en la fuente.

Partiendo de la pregunta que direcciona el problema, la cual es: ¿Cuáles son los antecedentes históricos de los residuos sólidos generados en la unidad residencial Torres de San Francisco en Barrancabermeja? Se recuerda que el centro de interés del presente proyecto es como se realiza la gestión ambiental en el Conjunto residencial, para que este análisis genere una mejor asimilación de conceptos y valores culturales que se reflejen en sus acciones y conductas que los lleven a un mejor estilo de vida comprometido con el Ambiente.

La razón por la que se eligió la encuesta como medio para la obtención de datos, se debe a que es un recurso aplicado con frecuencia por diversos investigadores enfocados en la temática ambiental. Esta herramienta, bien estructurada y aplicada, demuestra su elevada eficacia y economía de tiempo para la recolección de datos relevantes. Entre las bondades que se le reconocen está el gran potencial para estructurar bloques estandarizados de datos que permiten dar cierta homogeneidad a la información y observar las tendencias en los comportamientos individuales enmarcados en el contexto social del que forman parte (Pinilla, 2015).

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas en cuanto a los residuos que se generan a diario y con más frecuencia en los apartamentos que son papel, bolsas y botellas plásticas, es importante que estos puedan ser recuperados ya que tienen mercado en los centros de acopio y en las cadenas productivas. Muchos materiales no se recuperan, se dejan abandonados por diferentes circunstancias, esto se da cuando el material está demasiado sucio, los recipientes contienen residuos de pintura, líquidos grasos o compuestos químicos, los materiales se encontraban rotos o demasiado deteriorados; otros se dejan porque no tienen un valor representativo para el recuperador o porque no son demandados por los centros de acopio; sin querer decir que estos no pueden ser aprovechados, sino que se desconoce cómo hacerlo y por lo tanto no son demandados. La demanda del mercado de dichos materiales es la que hace que estos sean recuperados y clasificados por los recuperadores. Los precios que pagan por ellos depende a que instancia de la cadena productiva se vendan, si es a un intermediario, éste pagará un menor valor, si es al usuario final, éste pagará más. Otro factor que afecta el precio es el nivel de procesamiento que tenga el material, entre más proceso se les realice, (selección, compactación, lavado) estos tomarán mayor valor.

El análisis de los datos obtenidos de la gestión ambiental en el Conjunto Residencial Torres de San Francisco indica que se requieren de elementos de cambio cultural, cambio de infraestructura, campañas de educación, creación de cadenas de procesamiento, establecimiento de mercados, empoderamiento de los diferentes actores como son los recuperadores y mecanismos financieros y de incentivo para que los diferentes componentes o actores cumplan la función dentro del sistema y se logre la sinergia esperada.

Los generadores en este caso unifamiliares deben clasificar sus residuos en reciclables, orgánicos, tóxicos y basura. Las condiciones de separación deben ser parte de la campaña de educación. Ésta debe incluir la identificación de los materiales que son recuperables y condiciones generales para su recuperación almacenamiento y transporte. Igualmente se deben identificar los residuos peligrosos y separarlos para evitar que contaminen otros residuos. Tanto los residuos recuperables como los peligrosos deben llevarse al centro de recolección para que puedan ser aprovechados o dispuestos adecuadamente. Y finalmente los residuos restantes que constituyen la basura deben ser recogidos por operadores de servicio de aseo para llevarlos los rellenos sanitarios.

Los centros de procesamiento pueden ser específicos para cada uno de los tipos de materiales que se manejan; por ejemplo para el aprovechamiento de plásticos estos deben ser clasificados, lavados y peletizado; el papel blanco, papel periódico y cartón son procesados de manera independiente, el aluminio es compactado y comercializado directamente como materia prima, el cobre así como otros metales son separados y algunas veces fundido, el vidrio es separado por colores, algunas veces lavado y triturado, las bolsas de pasabocas comestibles son recolectadas para producir un nuevo material, así mismo el icopor es recolectado para ser usado en la producción de drywall, con los envases de tetrapak se pueden procesar elaborar productos como cartón gris, el cual se usa como tapas para libros, agendas y cuadernos, con los residuos orgánicos se puede producir abonos, forraje, energía o ser usados para recuperación de áreas de canteras (Rodríguez Bello, s.f).

De otra parte, debe establecerse centros de procesamiento de tratamiento y disposición de residuos peligrosos, ya que envases de pintura pueden contener plomo, los balastos de luz contienen mercurio, otros envases de insecticidas, herbicidas, productos químicos de limpieza deben tener un tratamiento específico con el objeto de evitar afectación a la salud humana y al ambiente (Rodríguez Bello, s.f).

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- El Conjunto Residencial Torres de San Francisco, no cuenta con programas o proyectos concretos relacionados con el manejo de los residuos sólidos.
- El estudio de la situación ambiental del Conjunto Residencial Torres de San Francisco, ha arrojado una serie de información que ha permitido, identificar cuáles son las deficiencias que se han generado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios.
- El análisis realizado sobre la gestión ambiental de los residuos sólidos, permitió identificar los problemas asociados frente a su gestión, la cual es deficiente en el Conjunto residencial.
- Existe un desconocimiento en gran parte de los residentes sobre la forma de realizar la separación de los residuos sólidos en la fuente, lo que explica en parte la alta tasa de malos olores en la unidad de almacenamiento.

4.2 Recomendaciones

- La persona encargada de retirar los contenedores o tanques de la basura a la calle debe contar con equipo de seguridad constantemente para evitar posibles accidentes y enfermedades infectocontagiosas.
- La administración debe proveer estrategias sencillas que permitan a los residentes realizar una separación en la fuente antes de llevarlo a la unidad de almacenamiento de residuos.
- Los procesos de educación y cultura ambiental deben establecerse mediante metodologías específicas de acuerdo a la normatividad vigente.
- Se recomienda aplicar la ley de las 10Rs y enfocarse en la reducción y reutilización.
- Se recomienda a la población en general que reúse, recicle y reutilice, para evitar la contaminación y el calentamiento global.

A. Anexo: Instrumento diagnóstico

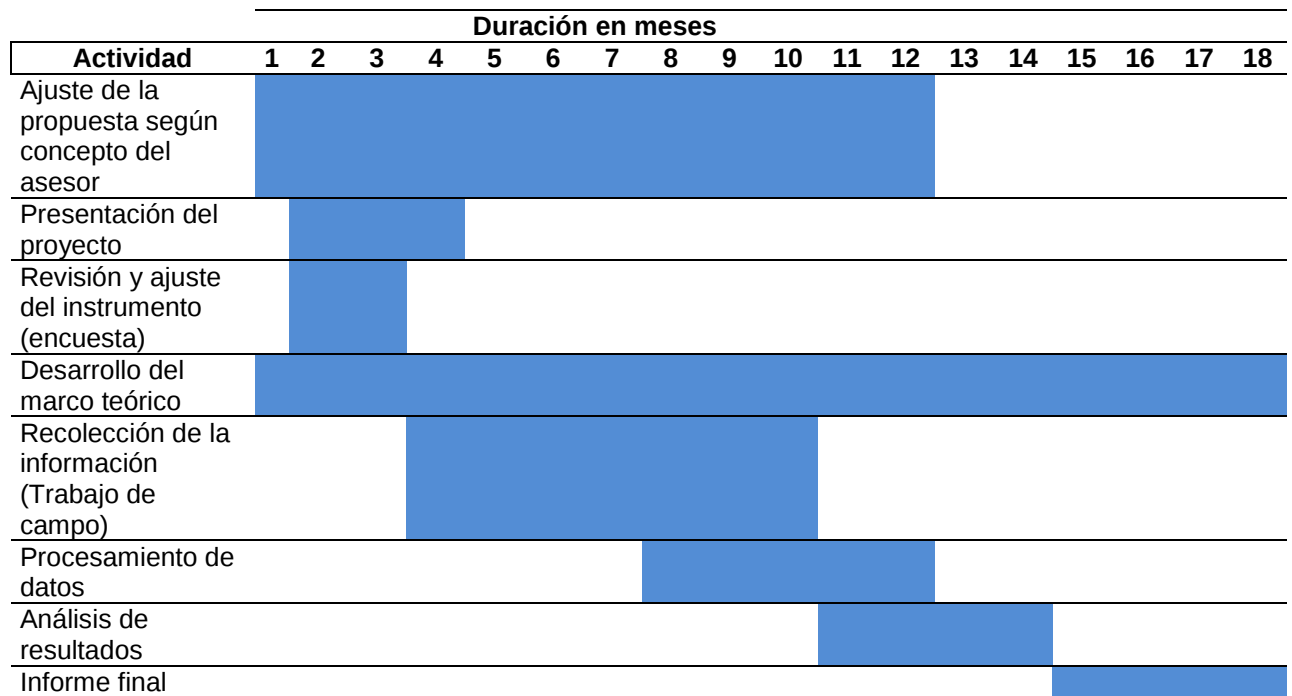
UNIVERSIDAD DE MANIZALES					
MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE					
ANEXO. INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO: FORMATO DE ENCUESTAS					
APLICADAS A LA UNIDAD RESIDENCIAL TORRES DE SAN FRANCISCO					
1. ¿Cuántas personas conviven con usted (incluyéndose)? _____					
1-2	☐	3-4	☐	5-6	☐
2. Cómo está conformado el núcleo familiar que habita la vivienda?					
Niños	☐	Padres	☐	Abuelos	☐
3. En su hogar hacen separación adecuada de residuos sólidos domiciliarios					
Siempre	☐	Generalmente	☐	Algunas veces	☐
4. Qué tipo de residuos sólidos se generan a diario en la vivienda					
Orgánicos (restos de cocina y comida)	☐	Vidrio	☐	Otros	☐
Eléctricos/electrónicos	☐	Aluminio	☐		
Botellas Plásticas	☐	Icopor	☐		
Escombros	☐	Papel	☐		
Plástico (Bolsas)	☐	Cartón	☐		
5. Qué tipo de residuo sólido es el que se genera con mayor frecuencia en su hogar?					
Orgánicos (restos de cocina y comida)	☐	Vidrio	☐	Otros	☐
Eléctricos/electrónicos	☐	Aluminio	☐		
Botellas Plásticas	☐	Icopor	☐		
Escombros	☐	Papel	☐		
Plástico (Bolsas)	☐	Cartón	☐		
6. ¿Usted recicla?					
Siempre	☐	Regularmente	☐	A veces	☐
7. ¿A qué atribuyes que no recicles?					
Por indiferencia o apatía	☐				
Por desconocimiento	☐				
Por no ser importante	☐				
Porque no le interesa	☐				
Por no ser productivo ni económico	☐				
Por falta de información	☐				
8. Ha recibido alguna vez información sobre cómo hacer la separación de los residuos sólidos urbanos domiciliarios desde su hogar					
Una vez	☐	Más de dos veces	☐	Nunca	☐
9. La difusión de acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto es					
Importante	☐	Conveniente	☐	Indispensable	☐
10. Sabe usted si se realiza separación de residuos en el lugar donde se encuentran las canecas					
SI	☐	NO	☐	NO SABE	☐

B. Anexo: Operacionalización de Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	VALORES POSIBLES
Personas	sujeto consciente y racional, con capacidad de discernimiento y de respuesta sobre sus propios actos.	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: personas que conviven con usted	Cuantitativa	De intervalo nominal	1-2, 3-4 y 5-6
Personas	sujeto consciente y racional, con capacidad de discernimiento y de respuesta sobre sus propios actos.	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: núcleo familiar	Cualitativa	nominal	Niños Padres Abuelos Tíos
Separación de residuos	consiste en el descarte diferenciado de todos aquellos residuos que pueden ser reciclados.	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: hacen separación adecuada de residuos sólidos domiciliarios	Cualitativa	ordinal	Siempre Generalmente Algunas veces Nunca
Residuos sólidos domiciliarios	basura o desperdicio generado en viviendas, etc además de aquellos desechos provenientes de podas y ferias libres.	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: Tipo de residuos sólidos que genera	Cualitativa	nominal	Orgánicos (restos de cocina y comida) Eléctricos/electrónicos Botellas Plásticas Escombros Plástico (Bolsas) Vidrio Aluminio Icopor Papel Cartón otros
Residuos sólidos domiciliarios	basura o desperdicio generado en viviendas, etc además de aquellos desechos provenientes de podas y ferias libres.	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: Tipo de residuos sólidos que genera con más frecuencia	Cualitativa	nominal	Orgánicos (restos de cocina y comida) Eléctricos/electrónicos Botellas Plásticas Escombros Plástico (Bolsas) Vidrio Aluminio Icopor Papel Cartón otros

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	VALORES POSIBLES
Reciclaje	proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: usted recicla	Cualitativa	ordinal	Siempre Regularmente Algunas veces Nunca
Reciclaje	proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: a que atribuye que no recicle	Cualitativa	nominal	Por indiferencia o apatía Por desconocimiento Por no ser importante Porque no le interesa Por no ser productivo ni económico Por falta de información
Educación ambiental	ofrecer conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores, compromiso de acciones y responsabilidades con el fin de uso racional de los recursos y por ende lograr desarrollo sostenible	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: Ha recibido alguna vez información sobre cómo hacer la separación de los residuos sólidos urbanos domiciliarios desde su hogar	Cualitativa	ordinal	Una vez Más de dos veces Nunca
Educación ambiental	ofrecer conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores, compromiso de acciones y responsabilidades con el fin de uso racional de los recursos y por ende lograr desarrollo sostenible	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: La difusión de acciones en pro de mejorar el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto es	Cualitativa	nominal	Importante Conveniente Indispensable Inconveniente
Almacenamiento de los residuos	depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado	Respuesta que dan los habitantes a la pregunta: Sabe usted si se realiza separación de residuos en el lugar donde se encuentran las canecas	Cualitativa	nominal	Si No No sabe

C. Anexo: Cronograma



Nota: Datos obtenidos por el autor

D. Anexo: Presupuesto del proyecto

DETALLE DEL PRESUPUESTO TOTAL			
Rubros	Fuentes		Total
	Recursos externos	Recursos propios	
Honorarios del personal		\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
Equipos (computador e impresora)		\$ 2.800.000	\$ 2.800.000
Tintas		\$ 300.000	\$ 300.000
Fotocopias		\$ 8.000	\$ 8.000
Artículos de papelería		\$ 100.000	\$ 100.000
Internet		\$ 960.000	\$ 960.000
Telecomunicaciones (Celular)		\$ 600.000	\$ 600.000
Salidas Campo (transporte)		\$ 500.000	\$ 500.000
Total		\$ 13.268.000	\$ 13.268.000

Nota: Datos obtenidos por el autor

Bibliografía

- Aguilar, M. (2006). Predicción de la conducta del reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente. (Tesis de doctorado). Granada. España. Recuperado de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/16135593.pdf>
- Alcaldía de Barrancabermeja. (2013). *Información del municipio*. Barrancabermeja. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Paginas/infomaciondelmunicipio.aspx>
- Alcaldía Municipal de Envigado. (julio de 2011). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Recuperado de http://www.ambientalex.info/guias/Guia_manejo_residuos_sp.pdf
- Barrancabermejavirtual.net. (17 de diciembre de 2014). REDIBA quiere que Barrancabermeja conozca, ¿qué es un relleno sanitario? [Mensaje de un blog]. Recuperado de http://barrancabermejavirtual.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2215:rediba121714&catid=58&Itemid=124
- Bayón, P. (2006). Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba. *Revista Interface*, 2(4), 89-104. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?format=htm&id=2335&view=1>
- Boletín de educación ambiental de la UNESCO. (septiembre de 1987). *Congreso internacional sobre la Educación y formación relativas al medio ambiente de la UNESCO-PNUMA*. 12(3), 1-8. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001535/153585sb.pdf>
- Bolsa de valores socioambientales (BVSA). (2005). *Manejo de Residuos sólidos domésticos*. BVSDE. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/acerca.html>
- Bolsa de valores socioambientales (BVSA). (sin fecha). *Los residuos sólidos en la vivienda*. BVSA. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsasv/fulltext/hogar/tema4.pdf>
- Bolzan, C. (2008). Sistemas de Gestión ambiental y comportamiento proambiental de trabajadores fuera de la empresa: aproximación de una muestra brasileña. (Tesis de doctorado). Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
- Chetty S. (octubre – diciembre de 1996). The case study method for research in small- and médium – sized firms. *International small business journal*, vol. 5.
- DANE. Boletín Censo General. (2005). *Perfil Barrancabermeja – Santander*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/santander/barrancabermeja.pdf>

Dong, S.; Tong, K.; y Yuping, W. (2001). *Municipal solid waste management in China: using commercial management to solve a growing problem*. Utilities Policy, 10 (1), 7-11.

Educación Ambiental República Dominicana. (sin fecha). Breve historia de la Educación Ambiental. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>

Enger y Smith (2006). *Ciencia Ambiental*. México. Editorial: McGraw-Hill. Edición: 10 ISBN: 9789701056165

Escuela Superior de Administración Pública (ESAP). (sin fecha). *Programa de educación y sensibilización ambiental de la escuela superior de administración pública – ESAP*. Recuperado de http://www.esap.edu.co/portal/download/plan_ambiental/4.Programa-de-Cultura-Ambiental.pdf

Escuela Nacional de Geografía (ESGEO). (2011). *Geografía de Colombia. Departamentos de Colombia. Santander*. SOGEOCOL. Recuperado de <http://www.sogeocol.edu.co/santander.htm>

Febres, M., & Florián, D. (2002). Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. *De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable*. Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT/ Universidad Autónoma Metropolitana.

Flórez, G. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Praxis & Saber. Revista de Investigación y Pedagogía*. 3(5), 79-101. Recuperado de http://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1135/1134

[Fotografía de la Escuela Nacional de Geografía]. (2011). *Geografía de Colombia. Departamentos de Colombia. Santander*. SOGEOCOL. Recuperado de <http://www.sogeocol.edu.co/santander.htm>

[Fotografía de Oficina asesora de planeación. Alcaldía de Barrancabermeja]. (noviembre de 2012). *Barrancabermeja en cifras*. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Revistas/Barrancabermeja%20en%20Cifras%202010-2011.pdf>

[Fotografía de Barrancabermeja.org]. (sin fecha). Comuna 1. Recuperado de <http://www.barrancabermeja.org/sec/comunas/comuna1.htm>

[Fotografía de Jardín orgánico]. (21 de enero de 2016). Principios básicos de la educación ambiental. Recuperado de http://www.organicamente.com.ar/wp-content/uploads/2016/01/2016_01_21.jpg

- Frances, A. *Estrategia y Planes Para La Empresa: Con El Cuadro de Mando Integral*. México. Editorial Prentice Hall. Pearson Educación. 2006 p 145
- Gaggero, E. (sin fecha). *Gestión Integral de Residuos sólidos urbanos*. OPDS: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Buenos Aires. Recuperado de http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos_03_10.pdf
- Gómez, A. (2012). *La educación para la gestión ambiental. Orientaciones estratégicas para una educación ambiental alternativa con el uso de las tics, direccionadas a la gestión integral de los residuos sólidos comunes del distrito capital. Componente universidades*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Caldas, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9202/1/6807001.2012.pdf>
- Gonzáles, L. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/psi/ucm-t26479.pdf>
- Hui, Y., Liao, W., Su, F., y Hu, G. (2006). *Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and opportunities*. Waste Management, 26, 1052-1062. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16288860>
- Jaramillo, J. (1999). *Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM. Feria y Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI*. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/viii.pdf>
- Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente*. Universidad de Antioquia, Medellín. Recuperado de http://www2.medioambiente.gov.ar/documentos/calidad/pnvr/Construccion_OPS_CEPIS.pdf
- Jardín orgánico. (21 de enero de 2016). *Principios básicos de la educación ambiental*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de http://www.organicamente.com.ar/wp-content/uploads/2016/01/2016_01_21.jpg
- Leff, E. (2009). *La racionalidad ambiental, la reapropiación de la naturaleza*. Mexico, D.F: Siglo XXI. Primera Edición. Editores S.A de C.V. Recuperado de <http://aao.org.br/aao/pdfs/publicacoes/racionalidad-ambiental-enrique-leff.pdf>
- Lerma, H. (2003). *Metodología de la investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá. Editorial: Ecoe Ediciones. 5 Edición.
- Lopera-Castrillón, D. & Dávila-Vidales, M. (2015). *Buenas prácticas ambientales enfocadas a los residuos sólidos en el conjunto residencial de apartamentos Villa Verde*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira. Risaralda,

- Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6097/363728L864.pdf?sequence=1>
- López, I., Ordoñez, M., López-Romero, A. & Ortez, Y. (noviembre de 2012). *Modelo de Manejo de basura UNAH*. (Proyecto de investigación). Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Honduras, Tegucigalpa.
- Mar, Ma. A. & Segovia, E. (sin fecha). *Educación Ambiental no formal*. Recuperado de <http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html>
- Martínez, R. (enero-junio, 2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*. 15(1), pp. 97-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Martínez-Carazo, P. (julio de 2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- Melo, D., & Castro, E. (2010). *Modelo de Gestión de residuos sólidos domiciliarios en unidades residenciales. Caso de estudio: Portal de la 183. Componente Epidemiológico y Salubridad*. (Tesis de especialización). Universidad militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/488>
- Ministerio del Ambiente. (sin fecha). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS. Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje*. Recuperado de <https://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/08/Resumen-Cadena-de-Gestion-de-Residuos-S%C3%B3lidos.pdf>
- Miranda-Murillo, L. (julio - diciembre de 2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción más limpia*. 8(2), 94-105. Recuperado de <http://repositorio.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/pl/article/view/527/276>
- Municipalidad Provincial del Cusco. (2004). *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos "PIGARS"*. Cusco. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/conam/pigarscuzco.pdf>
- Noguera, K. & Oliveros, J. (2010). Los rellenos sanitarios en Latinoamérica. Caso Colombiano. *Revista Académica Colombiana de Ciencia*, XXXIV (132), 347-356.
- Norma Técnica Colombiana GTC 24. (2009). *Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente*. Recuperado de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- Obregón, F. (1996). *Sistemas de creencias y conducta protectora del ambiente. División de Ciencias Sociales*. (Tesis de maestría). Universidad de Sonora. Sonora.

- Recuperado de <http://kunkaak.psicom.uson.mx/maestria/informacion/TESISFOS.htm>
- Ochoa, O. (2009). Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar. Recuperado de <http://www.cianz.org.ve>
- Oficina asesora de planeación. Alcaldía de Barrancabermeja. (noviembre de 2012). *Barrancabermeja en cifras*. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Revistas/Barrancabermeja%20en%20Cifras%202010-2011.pdf>
- Ojeda & Quintero. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana, *I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos*. Castellón.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2005). *Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington, DC. Recuperado de http://www.bvsde.paho.org/cursoa_mrsm/e/fulltext/informe.pdf
- Pato, C. & Tamayo, A. (2006). Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 51-66. Recuperado de http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf
- Peralta, C., & Encalada, M. (2012). *Propuesta para la sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos en los cantones de Girón y Santa Isabel, en el periodo 2010-2012*. (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3606/1/UPS-CT002568.pdf>
- Pedraza, G. (Sin fecha). Impacto del plan maestro de residuos reciclables en la ciudad de Bogotá – Colombia. *Congreso Nacional del Medio ambiente, Cumbre del desarrollo sostenible*.
- Peterson, J. and H. Hungerford. (1981). Development variables affecting environmental sensitivity professional environmental education skills, p. 28.
- Pinilla, M. (2015). *Propuesta de Educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del municipio de Ráquira – Boyacá*. (Tesis de Maestría). Universidad de Manizales. Caldas, Colombia. Recuperado de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2109/Mery%20Pinilla_Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1
- Porter, M. (1986). *Ventaja Competitiva*. México. Editorial C.E.C.S.A..
- Poveda, G., & Pabón, A. (2009). Impacto del proyecto de reciclaje en la ciudad de Bogotá. *Tecnura*, vol. 13, núm. 25, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 154-162. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257020617015>

- Presidente de la república de Colombia. (6 de agosto de 2002). *Decreto 1713. Modificado por el Decreto Nacional 838 de 2005, Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981 de 2013. 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.* Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>
- Quintero, J. & Sánchez, J. (septiembre-diciembre de 2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos*, 8(3), 377-389. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Quiroz, C. & Tréllez, E. (1992). *Manual de referencia sobre conceptos ambientales*. Santa fe de Bogotá: Fundación Konrand Adenauer. Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, p.13. Recuperado de <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/rep-69022>.
- Rediba S.A. (sin fecha). *Recolección y transporte*. Recuperado de <http://www.rediba.net/level2.php?l1=Mw==&l2=Mw==>
- Ripoll, J. (2003). *La basura no tiene que ser un problema*. Université Laval. Recuperado de http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/lectures/societe_ecolo/basura_no_tiene_porque_ser.htm
- Rodríguez Bello, L. (sin fecha). *Cadenas Productivas para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos. Incorporación de los recuperadores a la solución*. Recuperado de http://www.construdata.com/BancoMedios/Archivos/escombros_slidos_articulo.pdf
- Roque, M. (2003). Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana. *IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, (pp. 1-29). La Habana.
- Sáez, A., Urdaneta G. & Joheni, A. (septiembre-diciembre de 2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*. 20(3), 121-135. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>.
- Silgado, J. (2006). *La gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudad histórica y sostenible: el ejemplo de Andalucía*. (Tesis doctoral). Escuela Técnica Superior de Arquitectura en Sevilla. España. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2234/IAU-00050-25.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva, J. (14 de Julio 2014). ¿Cómo saca Holanda partido de las basuras? *El tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/aprovechamiento-de-residuos-solidos-en-holanda/14238156>

- Silva, J. (abril de 2015). *Importancia de la gestión de residuos sólidos en la ciudad del Cusco* Perú
Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos109/importancia-gestion-residuos-solido-ciudad-del-cusco-peru/importancia-gestion-residuos-solido-ciudad-del-cusco-peru.shtml#ixzz5F6x5SMxo>
- Smith, N. (septiembre 1997). ¿Qué es Educación Ambiental? *Environmental Issues Information Sheet EI-2*. University of Illinois Cooperative Extension Service. Recuperado de <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>
- Tanner, R. (1980). Significant life experience in a new research area in EE. *The Journal of Environmental Education (Unite State of America)* 11(4): 20-24.
- Universidad interamericana para el desarrollo (UNID-ITSON). (sin fecha). *Metodología de la investigación*. Técnicas e instrumentos. Dirección de la Cultura física y el deporte Licenciatura. Recuperado de http://brd.unid.edu.mx/recursos/Taller%20de%20Creatividad%20Publicitaria/TC03/lecturas%20PDF/05_lectura_Tecnicas_e_Instrumentos.pdf
- Yin, R. K. (1984/1989). *Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series*, Newbury Park CA, Sage.