

## **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga**  
**Universidad Santo Tomás**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
EN LAS CAFETERÍAS DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL  
BUCARAMANGA**

**NIXON FERNEY IBAÑEZ FELIZZOLA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
DIVISION DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
FACULTAD DE QUÍMICA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2016**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
EN LAS CAFETERÍAS DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL  
BUCARAMANGA**

**NIXON FERNEY IBAÑEZ FELIZZOLA**

**Trabajo de grado para optar el título de Químico Ambiental**

**Director del Proyecto  
GABRIEL NAVARRO TURIZO  
Químico, M.Sc.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
DIVISION DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
FACULTAD DE QUÍMICA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2016**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado a Dios por ser mi guía para cada uno de mis pasos dados en mi convivir; a mis padres por el sacrificio y esfuerzo, por darme la carrera para poder tener un buen futuro y por confiar en mis capacidades, a mi director el químico Gabriel Navarro Turizo por entregarme sus conocimientos para realizar los propósitos que tengo y por el tiempo dedicado a la realización de este trabajo de grado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente a Dios, por que ha estado conmigo en cada paso que doy, iluminándome en todo lo que realizo en mí convivir diario, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis padres, por ser mi ejemplo para seguir adelante y por inculcarme valores que de una u otra forma me han servido en la vida, gracias por eso y por muchos más. A mi director de tesis el químico Gabriel Navarro Turizo por tenerme paciencia y por guiarme en cada paso de este proyecto.

A la profesora Isabel Ocasiones por apoyarme en la realización de la caracterización.

A la Universidad Santo Tomas por prestarme las instalaciones de la misma para la realización de este proyecto.

A mis amigos y amigas y a todas las personas que me incentivaron y me motivaron para seguir adelante con los objetivos de este propósito.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO REFERENCIAL	22
4.1 MARCO TEÓRICO	22
4.1.1 Clasificación de residuos.	22
4.1.2 Manejo integral de residuos.	24
4.1.3 Gestión integral de residuos sólidos.	24
4.1.4 Plan de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS.	25
4.2 MARCO DE ANTECEDENTES	26
4.2.1 Universidades Sostenibles.	26
4.2.2 Sistemas de gestión ambiental en universidades.	27
4.3 MARCO LEGAL	27
4.3.1 Normas Técnicas.	28
5. DISEÑO METODOLÓGICO	30
5.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN INICIAL	30
5.2 REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL	30
5.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	30
5.4 DESARROLLO DEL INFORME FINAL	31
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
6.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	32
6.1.1 Instrumentos de recolección de la información.	32
6.1.2 Identificación de las cafeterías.	32
6.1.3 Identificación de Residuos. Reconocidas las cafeterías, se identificaron cuantificaron los residuos generados en cada una, según se presenta en la tabla	
4.	34

6.1.4	Identificación de recipientes para la disposición de los residuos.	34
6.1.5	Almacenamiento de residuos.	37
6.1.6	Señalización del punto de recolección..	38
6.1.7	Empresas de servicio de recolección de residuos.	39
6.1.8	Ruta de recolección de residuos.	40
6.1.9	Caracterización y pesaje de los residuos.	40
6.2	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	46
6.2.1	Información inicial.	46
6.2.3	Resultado de la encuesta de conocimiento a los usuarios.	52
6.2.4	Resultado de la encuesta de conocimiento a los trabajadores..	55
6.3	PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	58
6.3.1	Clasificación de residuos.	58
6.3.2	Recipientes y código de colores.	58
6.3.3	Procedimiento para disposición de residuos.	60
6.3.4	Funciones.	61
6.3.5	Rutas de recolección.	62
6.3.6	Almacenamiento.	62
6.3.7	Sensibilización, capacitación y entrenamiento.	63
6.3.8	Tratamiento y disposición final.	63
6.3.9	Seguimiento y control.	64
6.3.10	Seguridad y salud en el trabajo	65
6.4	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	69
7.	CONCLUSIONES	70
8.	DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS	71
9.	RECOMENDACIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA	73

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Clasificación de residuos según la actividad económica	23
Cuadro 2. Identificación de las Cafeterías	32
Cuadro 3. Características de las cafeterías.	33
Cuadro 4. Identificación de residuos generados en las cafeterías	34
Cuadro 5. Empresas recolectoras según tipo de residuos.	39
Cuadro 6. Caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos de las cafeterías.	41
Cuadro 7. Generación de residuos por Campus de la USTA – Seccional Bucaramanga.	47
Cuadro 8. Clasificación de Residuos Ordinarios.	59
Cuadro 9. Clasificación de Residuos Reciclables: Vidrio, Plástico y Latas.	59
Cuadro 10. Clasificación de Residuos Reciclables: Papel, Cartón y Plegadiza.	59
Cuadro 11. Características de los recipientes.	60
Cuadro 12. Procedimiento para el manejo de residuos por sección.	60
Cuadro 13. Funciones en el manejo de residuos según el rol desempeñado.	61
Cuadro 14. Temas de capacitación del PGIRS.	63
Cuadro 15. Frecuencia de recolección por tipo de residuo.	63
Cuadro 16. Almacenamiento Central por tipo de residuo.	64
Cuadro 17. Indicadores de seguimiento.	65
Cuadro 18. Elementos de protección personal.	65

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Clasificación de residuos.	23
Figura 2. Recipientes para la segregación de residuos en las cafeterías Don Gabriel y Toscana (Edif. Santander ).	35
Figura 3. Recipientes para la segregación de residuos en la cafetería Saimon (Edif. Fray Angélico Bucaramanga).	35
Figura 4. Recipientes para la segregación de residuos en la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).	36
Figura 5. Recipientes para la segregación de residuos dentro de la cafetería Toscana (Campus de Floridablanca).	36
Figura 6. Sitio de almacenamiento temporal de residuos de la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).	37
Figura 7. Sitios de almacenamiento de los residuos del Campus de Floridablanca.	38
Figura 8. Sitios de almacenamiento de residuos en la sede Bucaramanga.	38
Figura 9. Sitios de almacenamiento sin señalización en la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).	39
Figura 10. Porcentaje total de residuos ordinarios y reciclables de la USTA.	47
Figura 11. Cantidad de residuos generados en las cafeterías por Campus universitario.	48
Figura 12. Total de residuos semanales por cafetería.	49
Figura 13. Cantidad de residuos generados por cafetería en la USTA - Seccional Bucaramanga.	49
Figura 14. Generación de Icopor y Tetra Pak® en las cafeterías de la Universidad.	50
Figura 15. Generación de materia orgánica.	51
Figura 16. Resultados de la pregunta 1	52
Figura 17. Resultados de la pregunta 2	53
Figura 18. Resultados de la pregunta 3	53
Figura 19. Resultados de la pregunta 4	54
Figura 20. Resultados de la pregunta 5	54
Figura 21. Porcentaje de trabajadores por áreas de trabajo en las cafeterías.	55

Figura 22. Resultados de la pregunta 6	56
Figura 23. Resultados de la pregunta 7	56
Figura 24. Resultados de la pregunta 8	57
Figura 25. Resultados de la pregunta 9	57

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Formato de Recolección de la Información .....	764
Anexo B. Encuesta a los usuarios de las cafeterías. ....	786
Anexo C. Encuesta a los trabajadores de las cafeterías.....	797
Anexo D. Formato propuesta Registro de Generación de Residuos Diario. ....	808

## GLOSARIO

**ALMACENAMIENTO:** Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final. <sup>1</sup>

**APROVECHAMIENTO:** Proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se incorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales o económicos. <sup>2</sup>

**BASURA:** Todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales de salud, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o recirculación a través de un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, no se reincorpora al ciclo económico y productivo, requieren de tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. <sup>3</sup>

**BIODEGRADABILIDAD:** Capacidad de descomposición rápida bajo condiciones naturales. <sup>4</sup>

**DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS:** Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las personas prestadoras de servicios, disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación y favoreciendo la transformación biológica de los materiales fermentables, de modo que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente. <sup>5</sup>

**GENERADOR:** Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología, los laboratorios farmacéuticos y productores de insumos médicos, consultorios, clínicas, farmacias, cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos" <sup>6</sup>

**GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS:** Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a las basuras y residuos producidos, el destino global más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características,

volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.<sup>7</sup>

**MANEJO INTEGRAL.** Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final.<sup>8</sup>

**RECICLAJE:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.<sup>8</sup>

**RECOLECCIÓN:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.<sup>2</sup>

**RESIDUOS NO PELIGROSOS:** son aquellos producidos por el generador en desarrollo de su actividad, que no presentan ninguna de las características de peligrosidad establecidas en la normativa vigente.<sup>8</sup>

**REDUCCIÓN EN EL ORIGEN:** Forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, así como el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales, por esta razón se encuentra en primer lugar en la jerarquía de una gestión integrada de residuos sólidos.<sup>9</sup>

**RELLENO SANITARIO:** Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubiertas por capas de suelo.<sup>10</sup>

**RESIDUO O DESECHO:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.<sup>11</sup>

**RESIDUO PELIGROSO:** Los residuos de carácter peligroso que presenten características de corrosividad, explosividad, reactividad, toxicidad e inflamabilidad generados en la atención en salud y en otras actividades, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.<sup>8</sup>

**RESIDUO SÓLIDO:** Es todo material de desecho y/o reciclable que se genera en las operaciones de elaboración de productos, almacenamiento de materias primas e insumos, en el empaque y despacho de mercancías, y en las oficinas.<sup>8</sup>

**RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE:** es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.<sup>11</sup>

**RESIDUO SÓLIDO NO APROVECHABLE:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.<sup>12</sup>

**RESIDUOS BIODEGRADABLES:** Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.<sup>8</sup>

**RESIDUOS RECICLABLES:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.<sup>8</sup>

**RESIDUOS ORDINARIOS E INERTES:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo.<sup>13</sup>

**SEGREGACIÓN EN LA FUENTE:** Separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos.<sup>8</sup>

**TRATAMIENTO:** Conjunto de operaciones, procesos o técnicas encaminadas a la eliminación, la disminución de la concentración o el volumen de los residuos o basuras, o su conversión en formas más estables.<sup>14</sup>

## RESUMEN

En la actualidad el Área Metropolitana de Bucaramanga cuenta con la problemática de la disposición final de residuos por el cierre del relleno sanitario El Carrasco, producto del vencimiento de la licencia ambiental y la ausencia de un nuevo sitio para la disposición de los residuos; situación que ha generado el interés por parte de los representantes de las cafeterías de la Universidad Santo Tomás Sede Bucaramanga en fortalecer el manejo de los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades.

En las cafeterías se han identificado falencias en la gestión de los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades como la preparación, venta y consumo de alimentos; generado por la ausencia de lineamientos, formación a los trabajadores y a la inadecuada segregación, manejo, transporte y almacenamiento de los residuos manejados, dificultando el aprovechamiento de los mismos.

Con el objeto de fortalecer el manejo integral de los residuos generados, se realiza en cada una de las cafeterías el diagnóstico de la gestión interna de los residuos, identificando las actividades desarrolladas, los tipos de residuos generados, el código de colores de las canecas utilizadas, los sitios de almacenamiento y el conocimiento del manejo de residuos por parte de los trabajadores y clientes.

Consolidada esta información, se elabora el plan de gestión integral de residuos sólidos de las cafeterías de la Universidad Santo Tomás, sede Bucaramanga, donde se incluyen los procedimientos a seguir para cada tipo de residuos, ruta interna de transporte, entrenamiento y capacitación para los trabajadores y clientes.

### PALABRAS CLAVE:

Residuos Sólidos, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Aprovechamiento de residuos.

## **ABSTRACT**

Currently the Metropolitan Area of Bucaramanga have the problem of definitive Waste Disposal by landfill closure Carrasco, for expiration of the environmental permit and the absence of a new site for disposal of waste; this situation has generated interest by Santo Tomas University Representatives cafeterias in Bucaramanga for Strengthening the Management of Waste Generated During the development of ITS activities.

In the coffee shops have identified shortcomings in the management of waste generated during the development of their activities as the preparation, sale and consumption of food; generated by the absence of guidelines, training of workers and Inadequate segregation, handling, transport and storage of waste managed, hindering the use of them.

In order to Strengthen the comprehensive management of waste generated, the diagnosis of internal management of waste is carried out in each of the cafes, identifying develop activities, types of waste generated, the color coding of the bins used, storage sites and knowledge of waste management by workers and customers.

Consolidated this information, the plan for integrated management of solid waste from cafeterias Santo Tomas University Bucaramanga, it include procedures for each type of waste, internal transport route, training and training for workers and customers.

### **KEYWORDS:**

Solid Waste, Integral Plan of Solid Waste Management, Waste utilization.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la población mundial a pasos agigantados ha sido proporcional a la demanda y oferta de productos y servicios que generan residuos que en su gran mayoría finalizan su ciclo de vida en los rellenos sanitarios, fuentes hídricas o en botaderos a campo abierto.<sup>15</sup>

La acumulación de dichos residuos por la producción y consumo de bienes es una problemática a nivel mundial, que prevalece a pesar de los múltiples acuerdos establecidos por organizaciones mundiales en pro de la sostenibilidad.<sup>16</sup>

Debido a lo anterior, se han diseñado diversos mecanismos que permiten manejar con seguridad y eficiencia los residuos sólidos, entre ellos se encuentra los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS que busca reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valorización y aprovechamiento de los mismos.<sup>17</sup>

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos se encuentran inmersos en la gestión ambiental de las organizaciones, siendo esta última un proceso dinámico y por tanto está en permanente ajuste, contando con un amplio marco jurídico para la adecuada gestión de residuos sólidos, donde en los últimos años ha seguido las directrices planteadas por la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia.<sup>13</sup>

Con base en lo anterior, el manejo integral de residuos implica la adopción de actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, que se realizan de manera individual o interrelacionadas y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.<sup>18</sup>

Por otra parte, desde la declaración de Estocolmo en 1972, se resalta la importancia de la inclusión de las instituciones de educación superior en la búsqueda de la sostenibilidad del planeta.<sup>19</sup> Las universidades deben poner en práctica políticas ambientales que producto de la investigación, fortalezcan la educación, la extensión y la operación misma de las entidades,<sup>19</sup> siendo estas las forjadoras del futuro de las naciones, por eso deben ser las primeras en establecer Sistemas de Gestión Ambiental - SGA que permitan a sus estudiantes aprender con el ejemplo.<sup>20</sup>

También es importante resaltar que los residuos sólidos se clasifican en peligrosos y no peligrosos, son estos últimos los que corresponden al presente proyecto. Los no peligrosos se clasifican en reciclables, biodegradables y ordinarios; los reciclables están conformados principalmente por materiales como el plástico, el vidrio, el metal, el papel y el cartón; los biodegradables están compuestos por materia orgánica que se descompone con facilidad, como residuos de comida,

cáscaras de frutas y verduras, y residuos de jardinería. Por último, los ordinarios son los provenientes de empaques de alimentos y no pueden ser incluidos en ningún proceso de recuperación.<sup>21</sup>

La Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga dentro de su infraestructura cuenta con seis (6) cafeterías, cuatro (4) de ellas prestan los servicios de restaurante a estudiantes, docentes y visitantes, ofreciendo los servicios de alimentación al personal fijo y temporal. Las cafeterías en busca de ofrecer un ambiente agradable a sus usuarios han decidido realizar el manejo adecuado de los residuos a través del establecimiento de un PGIRS con el propósito de cumplir la legislación colombiana vigente y la Política Ambiental Institucional.

Para la elaboración del PGIRS se visitaron las diferentes sedes de las cafeterías realizando un diagnóstico inicial general que permitió identificar las actividades desarrolladas y el manejo de los residuos dados por los trabajadores, estudiantes y visitantes.

Este Plan permitirá a los representantes de las cafeterías conocer el manejo de los residuos de forma adecuada, fortalecer la cultura ambiental de sus trabajadores, estudiantes y visitantes y dar valor económico a los residuos aprovechables y/o reciclables, sin olvidar la reducción del impacto ambiental generado por la disminución de los residuos dispuestos en el relleno sanitario.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La acumulación de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios contribuye con el calentamiento global por la generación de gases efecto invernadero, siendo los principales gases generados el metano y el dióxido de carbono, provenientes de la descomposición de la materia orgánica acumulada. <sup>21</sup>

Las universidades en sus zonas de alimentación y comedores son generadoras de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, principalmente de residuos ordinarios, orgánicos y reciclables por los procesos de recepción, preparación y consumo de alimentos, lo que hace necesario el desarrollo de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. <sup>22</sup>

Dentro de la composición de sus residuos, la fracción orgánica en las cafeterías y restaurantes corresponde a los valores más altos, en menor proporción se generan residuos ordinarios y materiales potencialmente reciclables; todos estos son clasificados como ordinarios aumentando el volumen de los mismos dispuestos en el relleno sanitario. <sup>23</sup>

La población estudiantil en los últimos seis (6) años en la institución ha presentado un incremento, <sup>24</sup> por lo que ha generado la apertura de nuevas áreas de alimentación, acrecentando el consumo de alimentos en los comedores y por consiguiente el aumento en la cantidad de residuos dispuestos.

La ausencia parcial de infraestructura y directrices institucionales adecuadas para el almacenamiento temporal de los residuos generados en las cafeterías, son responsabilidad tanto de los trabajadores en sus procesos diarios como de los clientes que permanentemente adquieren sus productos allí; esto ha generado la necesidad de establecer lineamientos para el manejo de los residuos a través del PGIRS de las cafeterías en la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga. Es importante resaltar que la Universidad cuenta con seis (6) cafeterías de las cuales cuatro (4) de ellas prestan sus servicios como restaurante a los estudiantes, docentes y visitantes.

Por último, es de resaltar que el propósito de este trabajo es proponer un PGIRS con las correspondientes estrategias para la minimización, segregación, almacenamiento y disposición adecuada de los residuos, que permita la reducción y valorización de los mismos, entre muchos otros beneficios. Además de lograr que un estudiante de la Facultad de Química Ambiental cumpla con el requisito de desarrollar su trabajo de grado.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La generación de residuos en el desarrollo de las actividades del hombre en todos sus aspectos es una problemática ambiental en la mayoría de las organizaciones, por la ausencia de lineamientos que incentiven a las personas a segregar desde la fuente los residuos y aprovechar sus características como material reciclable o reutilizable.

Las cafeterías en la actualidad no cuentan con los recipientes necesarios para la segregación de los residuos en la fuente; al igual, sus trabajadores y usuarios desconocen la manera adecuada de hacer dicha separación en el momento de generarlos, ocasionando que tales residuos aprovechables o no aprovechables sean mezclados. Esta situación se debe quizás, a la falta de conocimiento y/o compromiso por parte de los administradores de estos espacios y, que a través del presente documento les permitirá ajustar la gestión de los residuos producidos por las actividades llevadas a cabo en sus establecimientos.

La inexistencia de lineamientos para el manejo de residuos sólidos en las cafeterías de la USTA, incentivó la creación de esta propuesta de PGIRS, con el propósito de establecer directrices claras para dicho manejo, disminuyendo los impactos ambientales negativos al reducir la cantidad de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios y comercializando los materiales reciclables.

En este trabajo de grado se busca minimizar la fracción de residuos ordinarios cuya disposición final sea el relleno sanitario, para lo cual se propone el desarrollo de estrategias, planes y actividades que sensibilicen y permitan a la comunidad universitaria tomar conciencia respecto al manejo adecuado de los mismos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de las cafeterías de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga bajo el marco de la normativa sanitaria y ambiental colombiana vigente.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Diagnosticar el estado actual del manejo de los residuos en las cafeterías de la Seccional como línea base del Plan de Gestión.

Formular los programas y las actividades que mejoren la gestión de los residuos en las cafeterías de la Universidad.

Elaborar el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para las cafeterías de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO TEÓRICO

#### Residuos

Se entiende como cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso, generado por la actividad humana en procesos de extracción, transformación o utilización, que está destinado a ser desechado al carecer de valor para su propietario.<sup>25</sup>

#### Residuos no peligrosos

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

Los residuos no peligrosos se clasifican en:

- ✓ Biodegradables: Se consideran biodegradables a aquellos residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos, como lombrices, hongos y bacterias, principalmente. Este fenómeno permite que los elementos que forman tales residuos queden disponibles para su nueva incorporación a la naturaleza de una manera útil. Sin embargo, el problema con este tipo de residuos se presenta cuando su cantidad excede la capacidad de descomposición natural en un sitio determinado, como es el caso de los tiraderos no controlados.
- ✓ Reciclables: residuos u objetos que pueden ser utilizados como materia prima para fabricar nuevos productos, o pueden ser reutilizados.
- ✓ Ordinarios e Inertes: se consideran residuos inertes todos los materiales de desecho procedentes de la construcción, por lo que a dichos vertederos también se les denomina escombreras, y los residuos ordinarios son los que ya son denominados basura; porque no se les puede dar ningún otro uso adicional. Ejemplo: papel higiénico, pañales, servilletas, barrido, colillas de cigarrillo, entre otros y su disposición final es el Relleno Sanitario.

**4.1.1 Clasificación de residuos.** Los residuos son producto de las actividades desarrolladas por el hombre en todos sus aspectos, domésticos, comerciales, institucionales, industriales, prestación de servicios entre otros. En la tabla 1 se presenta la clasificación por sector económico.

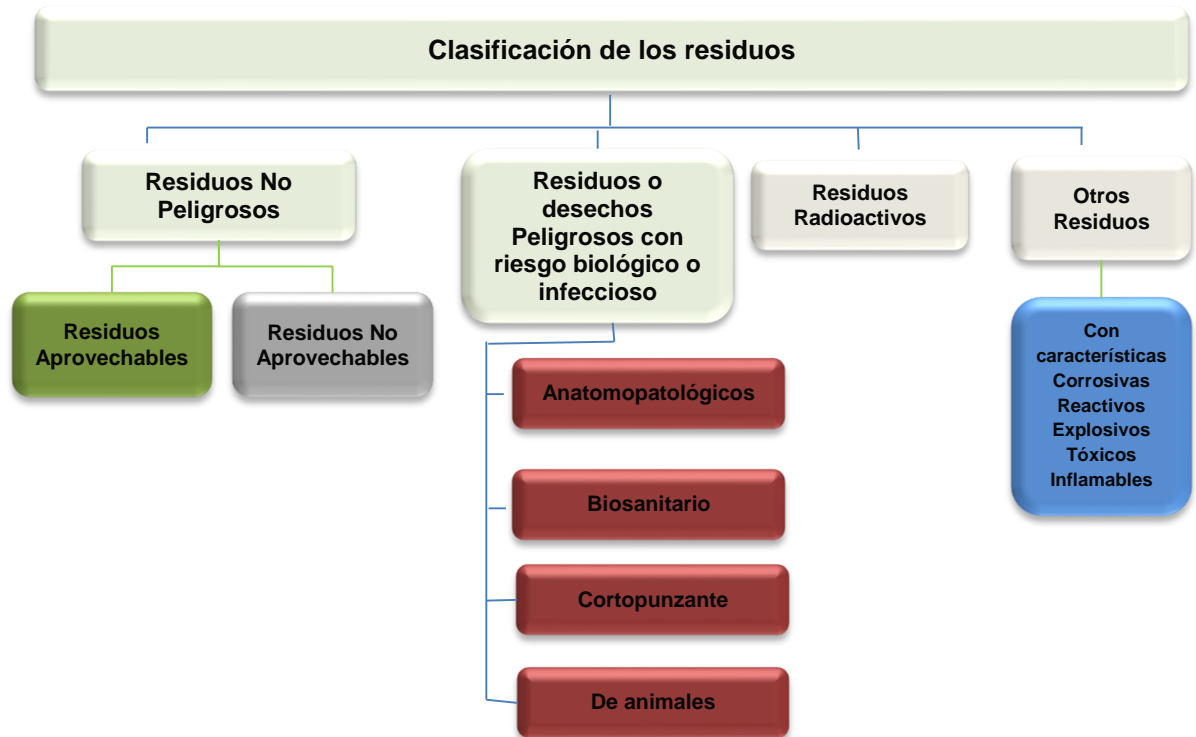
**Cuadro 1. Clasificación de residuos según la actividad económica**

Tipo	Origen
Domiciliarios	Viviendas en general
Comerciales	Tiendas, restaurantes, mercados, hoteles, oficinas, etc.
Institucionales	Escuelas, Hospitales, Cárceles, Edificios Públicos
Municipales	Limpieza de calles, parques, poda de árboles.
Escombros	Construcción y demolición, reparación de caminos.
Industriales	Industrias, Fabricas, Plantas de Tratamiento, etc.
Agrícolas	Cosechas, Ganadería, etc.
Especiales	Muebles y Electrodomésticos en desuso, Automóviles

Fuente: Guía Técnica Colombiana – GTC 24.

Como se observa en la figura 1, según la normatividad legal vigente en Colombia, a través del decreto 2981 de 2013 mediante la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos, presenta la siguiente clasificación de estos:

**Figura 1. Clasificación de residuos.**



Fuente: Decreto 2981 de 2013.

**4.1.2 Manejo integral de residuos.** Según la normatividad legal vigente en Colombia establece algunas actividades como:

- ✓ Realizar el diagnóstico ambiental.
- ✓ Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- ✓ Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- ✓ Gestionar el presupuesto para implementar las medidas para el Manejo Integral de Residuos.
- ✓ Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.
- ✓ Realizar campañas de capacitación periódicas.
- ✓ Establecer medidas para el mejoramiento continuo en relación con el manejo integral de los mismos.
- ✓ Garantizar la recolección de la información necesaria para ser reportada a las Entidades o Autoridades que así lo requieran.
- ✓ Verificar que las empresas a las que se entregan los residuos para su gestión, cuentan con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades.

**4.1.3 Gestión integral de residuos sólidos.** El manejo integral de los residuos es un instrumento generado de un proceso coordinado y concertado entre las autoridades municipales, instituciones públicas y privadas, con la finalidad de promover la gestión y el manejo adecuado de los residuos, desde la generación hasta la disposición final, enfocado en la reducción, reutilización y reciclaje.<sup>11</sup>

Se debe entender la gestión integral de residuos como: el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de estos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.<sup>26</sup>

Por otro lado, la legislación colombiana con el propósito de regular la prestación del servicio público de aseo, en los diferentes componentes (recolección, transporte, barrido, tratamiento, aprovechamiento y disposición final) ha regulado los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS); motivo por el cual las industrias e instituciones de diferente índole con el propósito de contribuir con el desarrollo sostenible han formulado e implementado los PGIRS a nivel interno.<sup>13</sup>

La gestión de residuos requiere la aplicación de un conjunto de tratamientos que deben tener como finalidad la reutilización, recuperación, valoración o aprovechamiento de los mismos. Entre las medidas preventivas para la generación de residuos están:<sup>25</sup>

*Reducción en origen:* Se entiende como la prevención en la producción de los residuos. No forma en sí parte de la gestión, ya que es un paso previo, pero está relacionado estrechamente con ella.

*Recuperación y reutilización:* Se entiende por reutilización el uso de un residuo, de forma directa o sin cambio físico sustancial de sus características, en el mismo o distinto fin para el que había sido producido. La reutilización está íntimamente ligada con la prevención en la producción de residuos.

*Reciclaje:* Es la transformación de los residuos, en un proceso de producción que implica un cambio físico, químico o biológico sustancial, para su fin inicial o para otros fines; dentro del proceso de reciclaje se incluye el proceso de compostaje.

La caracterización de los residuos permite determinar las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando su contenido y sus propiedades con alguna finalidad específica.

**4.1.4 Plan de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS.** El plan de gestión de residuos, es un documento que recoge todas y cada una de las actuaciones que debe llevar a cabo una organización para la correcta gestión de sus residuos; <sup>12 8</sup> incluyendo las actividades administrativas de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos en el ámbito nacional, regional, local y empresarial.

El PGIRS es una herramienta de planeación de corto a largo plazo, permitiendo el aprovechamiento de los residuos generados en las instituciones y minimizando los impactos ambientales negativos producidos por los volúmenes de material conducidos a los rellenos sanitarios.

La implementación de este plan en las organizaciones es beneficioso por la reducción de los residuos que llegan a los rellenos sanitarios, disminuyendo los impactos ambientales negativos al medio ambiente, proporcionando mejores condiciones de trabajo, a la salud y al medio donde interactúan los seres humanos. La gestión integral incluye los aspectos de generación, segregación en la fuente, recolección y transporte interno, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final, rigiéndose por los principios básicos de minimización en la generación, cultura de la no basura y prevención, establecidos en el decreto 2981 de 2013.

## 4.2 MARCO DE ANTECEDENTES

**4.2.1 Universidades Sostenibles.** La sostenibilidad se trabaja desde los años 70 y varias ciudades en el mundo han considerado volverse sostenibles en un futuro cercano al igual que las universidades; lograr que una universidad sea ambientalmente sostenible es un reto interesante porque pueden llegar a abrir el camino para que las ciudades resuelvan sus problemas de manera similar.<sup>27</sup>

La declaración de Estocolmo de 1972 es la primera en anunciar la necesidad de la sostenibilidad en la educación superior y reconoce la fuerte relación hombre-medio ambiente para poder hablar en términos de sostenibilidad ambiental. En dicha conferencia, se planteó como indispensable la labor de educar en cuestiones ambientales, así como también de fomentar la investigación y el desenvolvimiento científico en el campo ambiental tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de que los gobiernos y los pueblos unan esfuerzos para preservar y mejorar el medio ambiente humano en beneficio del hombre y de su posteridad.<sup>28</sup>

Por otro lado, el campo de la educación ambiental se ha caracterizado por un intenso dinamismo y un cambio radical de enfoques entre el principio y el fin de los años noventa, pasando de un interés centrado en la educación formal (escolarizada) a uno mucho más diversificado, orientado a todas las modalidades de educación ambiental (no formal, comunicación, etcétera).<sup>29</sup>

Además, en los últimos 10 años, las universidades han tomado parte en la responsabilidad del manejo de sus recursos para garantizar un medio ambiente sano; en efecto ha sido predominante en Europa, Estados Unidos, Canadá, Australia, Asia, y algunos países de Sur América y África.<sup>30</sup>

La Universidad Sostenible es un ente con la responsabilidad social y local de proteger la salud y el bienestar tanto de los humanos como de los ecosistemas, y cuyos conocimientos están direccionados a los cambios ecológicos y sociales que debemos encarar ahora y en el futuro.<sup>31</sup>

Es de resaltar que la educación como actividad humana y los centros de enseñanza, deben ser abiertos a la problemática de su entorno, deben propiciar comportamientos que contribuyan al bienestar colectivo y a la protección del medio ambiente para las generaciones futuras. Así, el quehacer de las universidades y la educación ambiental, deben ir de la mano con la dimensión real y práctica del manejo de residuos sólidos, en busca de la armonización en la relación del ser humano y la naturaleza, y en pro de la orientación de los procesos sociales, culturales y económicos, hacia el desarrollo sostenible de las instituciones educativas, promoviendo la educación integral de los estudiantes.<sup>32</sup>

**4.2.2 Sistemas de gestión ambiental en universidades.** A finales de la década de los 90, algunas universidades impulsaron programas ambientales de alcance institucional, con un enfoque transversal.<sup>29</sup>

Las políticas ambientales de las universidades o sus planes de desarrollo sostenibles han hecho partícipe a las comunidades en condición de sujetos actores y no solo como objetos destinatarios, con el objeto de mentalizar, transformar y socializar a la comunidad con las nuevas éticas que le han ayudado en el trayecto de la sensibilidad y racionalidad ambiental.<sup>10</sup>

Por otro lado, dichas políticas hacen parte de lo que se ha denominado Modelos de Gestión Ambiental y, han sido definidas como el conjunto de disposiciones o actuaciones necesarias para mantener un capital ambiental (tierra, agua, aire y seres vivos) suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean los más elevados posibles, dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales.<sup>33</sup> De esta forma, la gestión del medio ambiente no incluye el aprovechamiento de los recursos, ni de ciertas infraestructuras, ni de la salud o la cultura, sino que se reúne a todo lo anterior para alcanzar sus objetivos en beneficio del hombre, mediante actividades, medios y técnicas que lleven a la conservación de los ecosistemas y a las relaciones ecológicas entre ellos, especialmente cuando han sido alteradas por el hombre.<sup>34</sup>

Ahora bien, las universidades en todo el mundo han tenido un gran crecimiento, lo que ha generado la diversificación de maneras para crear y difundir el conocimiento, rediseñando los procesos de enseñanza. Sin embargo, la demanda de la sociedad y del desarrollo del conocimiento puede llegar a ser limitado e inconsistente, ocasionando una reforma en los soportes normativos, funcionales y organizativos, generando la necesidad de estrategias enfocadas a la sostenibilidad, en conocer, solventar, sentir y pensar los problemas ambientales y sociales.<sup>19</sup>

Además, las universidades pueden llegar a ser consideradas ciudades pequeñas por su extensión, población y por las diversas actividades que se desarrollan generando un impacto potencial de forma directa e indirecta sobre el medio ambiente.<sup>35</sup>

### **4.3 MARCO LEGAL**

Teniendo en cuenta la normatividad expedida en Colombia para el manejo adecuado de los residuos, se revisaron las siguientes:

**Decreto 2811 de 1974.** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

**Ley 9 de 1979.** Por el cual se dictan medidas sanitarias; Código Sanitario Nacional.

**Ley 99 de 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA- y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 4741 de 2005.** Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

**Resolución 1402 de 2006.** Desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

**Decreto 838 de 2005.** Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

**Ley 1252 de 2008.** Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 2981 de 2013.** Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

**Decreto 351 de 2014.** Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

**Resolución 754 de 2014.** Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos” por parte de los entes territoriales.

**4.3.1 Normas Técnicas.** Adicionalmente, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), ha expedido normas de carácter técnico relacionadas con el manejo de residuos en las organizaciones, dando lineamientos en la identificación, etiquetado y clasificación, entre las que se encuentran:

**GTC 24.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. Tercera actualización.

**GTC 53-2.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos.

**GTC 53-3.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de los envases de vidrio.

**GTC 53-4.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el reciclaje de papel y cartón.

**GTC 53-5.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos metálicos.

**GTC 53-6.** Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía del aprovechamiento de residuos de papel y cartón compuestos con otros materiales.

**GTC 53-7.** Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos.

**GTC 53-8.** Guía para la minimización de los impactos ambientales de los residuos de envases y embalajes.

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

Para el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en las cafeterías de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga se desarrolló la siguiente metodología sugerida en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares emitido por el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia.

Se adopta como referente para el presente estudio el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares del Ministerio de Medio Ambiente por ser el documento guía en Colombia para los planes integrales de residuos sólidos.

### **5.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN INICIAL**

Inicialmente se realizó la búsqueda de información teórica sobre el manejo de los residuos sólidos, su clasificación y caracterización. Seguidamente, se identificaron, cuantificaron y visitaron las cafeterías de la Universidad identificando las actividades desarrolladas y los servicios prestados por estos establecimientos a la comunidad universitaria.

### **5.2 REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL**

Para la segunda fase de este estudio, se realizó un diagnóstico inicial mediante la caracterización de los residuos generados en cada una de las cafeterías, el cual permitió conocer la cantidad y los tipos de residuos sólidos y además, el manejo dado a estos. Este diagnóstico se complementó con visita a las áreas de las cafeterías, con entrevistas a los trabajadores en cada uno de los procesos y encuestando a los usuarios.

### **5.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Una vez realizado el diagnóstico, se compararon los requerimientos legales con lo observado en las cafeterías y lo arrojado por las entrevistas y encuestas, permitiendo determinar de esta manera las mejoras en la gestión de los residuos.

#### **5.4 DESARROLLO DEL INFORME FINAL**

Finalmente, una vez consolidada la información y analizados los resultados se elaboró el documento final con las conclusiones y se documentó una propuesta de un plan de gestión integral de los residuos sólidos para las cafeterías de la Universidad.

Los planes de mejoras se presentaron dentro de los programas con sus respectivas actividades para el fortalecimiento de la gestión de los residuos en dichas cafeterías.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el desarrollo del presente trabajo.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Realizada las visitas de reconocimiento, el contacto con los trabajadores y la comunidad universitaria en las diferentes cafeterías de la Universidad Santo Tomás, en el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos.

### 6.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

**6.1.1 Instrumentos de recolección de la información.** Para la realización del diagnóstico ambiental, se diseñaron y utilizaron instrumentos como las encuestas, de manera que permitieran conocer las características de las cafeterías, la segregación y generación de residuos, la percepción de los usuarios y trabajadores en el manejo integral de los residuos.

Entre los instrumentos utilizados se encuentran:

- ✓ Recolección de Información (Anexo A)
- ✓ Encuestas a Usuarios. (Anexo B)
- ✓ Encuestas a Trabajadores. (Anexo C)

Las cafeterías evaluadas no han tenido previamente diagnóstico del manejo de residuos tanto por el personal interno o por el externo. Así mismo, antes del presente estudio, dichas cafeterías no habían desarrollado el aforo de los residuos para el conocimiento del tipo y cantidad de residuos.

**6.1.2 Identificación de las cafeterías.** Para conocer el manejo de los residuos se visitaron las cafeterías manejadas dentro de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga en las cuales se prestan los servicios de preparación y comercialización de alimentos, en la tabla 2 se identifican las cafeterías con sus respectivas características administrativas.

#### Cuadro 2. Identificación de las Cafeterías

Nombre de la Cafetería	Características	
<b>Dardilli</b> Campus de Piedecuesta	<b>Ubicación</b>	Polideportivo Piedecuesta
	<b>Ciudad</b>	Piedecuesta
	<b>Administrador</b>	Jazmín
	<b>Servicios Prestado</b>	Fabricación y venta de producto alimenticios
<b>Don Gabriel</b> Campus de Floridablanca	<b>Ubicación</b>	Calle 197 # 180-385
	<b>Ciudad</b>	Floridablanca
	<b>Administrador</b>	Gabriel
	<b>Servicios Prestado</b>	Preparación y venta de alimentos

**Cuadro 2. (Continuación)**

Nombre de la Cafetería	Características	
<b>Toscana</b> Campus de Floridablanca	Ubicación	Calle 197 # 180-385
	Ciudad	Floridablanca
	Administrador	Ana Marie Sierra
	Servicios Prestado	Preparación y venta de alimentos
<b>Fray</b> Campus de Floridablanca	Ubicación	Calle 197# 180-385
	Ciudad	Floridablanca
	Administrador	Gabriela
	Servicios Prestado	Venta de alimentos
<b>Saimon</b> Campus de Floridablanca	Ubicación	Calle 197 # 180-385
	Ciudad	Floridablanca
	Administrador	Samuel
	Servicios Prestado	Fabricación y venta de alimentos
<b>Bucaramanga</b> Campus de Bucaramanga	Ubicación	Car 18 # 9-27
	Ciudad	Bucaramanga
	Administrador	Cristian Mejía
	Servicios Prestado	Preparación y venta de alimentos

De igual forma se identificaron las características de las cafeterías referentes al manejo interno de los residuos, la disponibilidad del sitio de almacenamiento temporal y la adecuada segregación de residuos. En la tabla 3 se presenta sus características.

**Cuadro 3. Características de las cafeterías.**

Cafeterías	N° Trabajadores	Usuario/Día	Almacenamiento Temporal	Frecuencia Recolección / Hora	Clasifican los residuos
<b>Bucaramanga</b>	5	100	No cuentan	1 16:00	No
<b>Don Gabriel</b>	16	300	No cuentan	1 15:00	No
<b>La Toscana</b>	7	250	No cuentan	1 16:00	No
<b>Saimon</b>	7	180	No cuentan	1 19:00	No
<b>Fray</b>	4	150	No cuentan	1 19:00	No
<b>Piedecuesta</b>	4	150	No cuentan	1 14:00	No

**6.1.3 Identificación de Residuos.** Reconocidas las cafeterías, se identificaron cuantificaron los residuos generados en cada una, según se presenta en la tabla 4.

**Cuadro 4. Identificación de residuos generados en las cafeterías**

Cafeterías	Área	Residuos generados
Bucaramanga Dardilli Don Gabriel Toscana Saimon Fray	Cocina	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Residuos de alimentos preparados.</li> <li>✓ Residuos de frutas y vegetales crudos.</li> <li>✓ Cartón</li> <li>✓ Papel</li> <li>✓ Bolsas Plásticas</li> <li>✓ Vasos desechables.</li> <li>✓ Icopor</li> <li>✓ Envolturas de alimentos.</li> <li>✓ Tetra pack</li> <li>✓ Aceite de cocina</li> </ul>
	Comedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Residuos de alimentos preparados.</li> <li>✓ Empaques Plásticos</li> <li>✓ Cartón</li> <li>✓ Papel</li> <li>✓ Vasos desechables.</li> <li>✓ Icopor</li> <li>✓ Servilletas.</li> <li>✓ Pitillos.</li> <li>✓ Envases de vidrio</li> </ul>
	Otro	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lámparas</li> <li>✓ Limpiadores</li> </ul>

Fuente. Propia. 2016

**6.1.4 Identificación de recipientes para la disposición de los residuos.** En las diferentes cafeterías no se cuentan con código de colores definido para el manejo de los residuos sólidos generados. Se cuentan con canecas internas donde disponen los residuos generados en la preparación de alimentos y en la parte exterior las canecas son suministradas por los administradores de las cafeterías.

Los recipientes de recolección de residuos varían de tamaño y color según los criterios personales de los administradores de cada una de las cafeterías. En las figuras 2, al 7 se encuentran los registros fotográficos de dicha situación.

**Figura 2. Recipientes para la segregación de residuos en las cafeterías Don Gabriel y Toscana (Edif. Santander).**



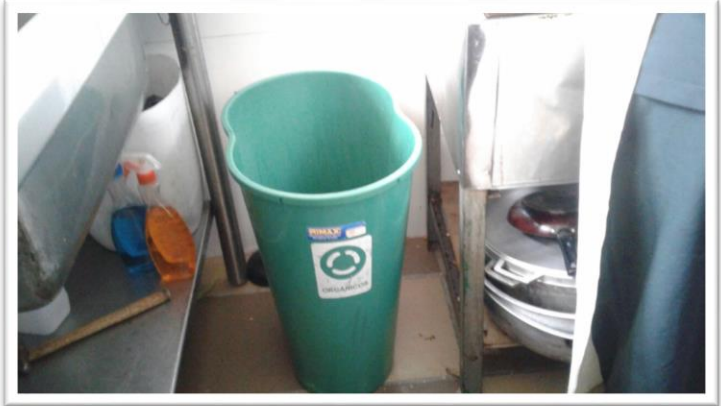
**Fuente. Propia. 2016**

**Figura 3. Recipientes para la segregación de residuos en la cafetería Saimon (Edif. Fray Angélico Bucaramanga).**



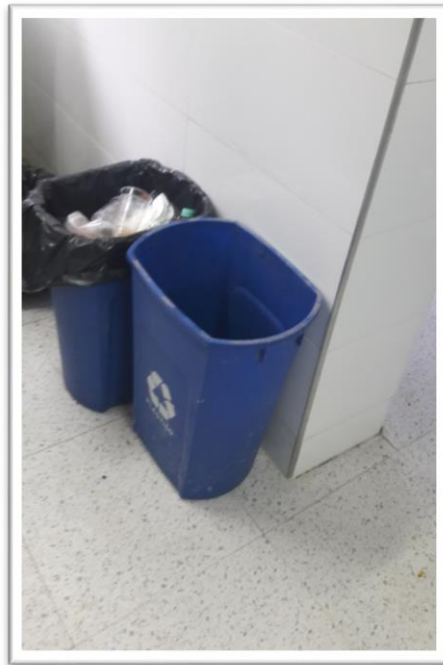
**Fuente. Propia. 2016**

**Figura 4. Recipientes para la segregación de residuos en la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).**



Fuente. Propia. 2016

**Figura 5. Recipientes para la segregación de residuos dentro de la cafetería Toscana (Campus de Floridablanca).**



Fuente. Propia. 2016

**6.1.5 Almacenamiento de residuos.** Las cafeterías evaluadas no cuentan con almacenamiento temporal para los residuos sólidos; por tal motivo, el total de residuos de cada cafetería es llevado por el empleado designado, una sola vez al día en horas de la tarde (ver tabla 3), al almacenamiento central por parte de la empresa de aseo. En las figuras 8 al 12 se identifica como se realiza el almacenamiento.

**Figura 6. Sitio de almacenamiento temporal de residuos de la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).**



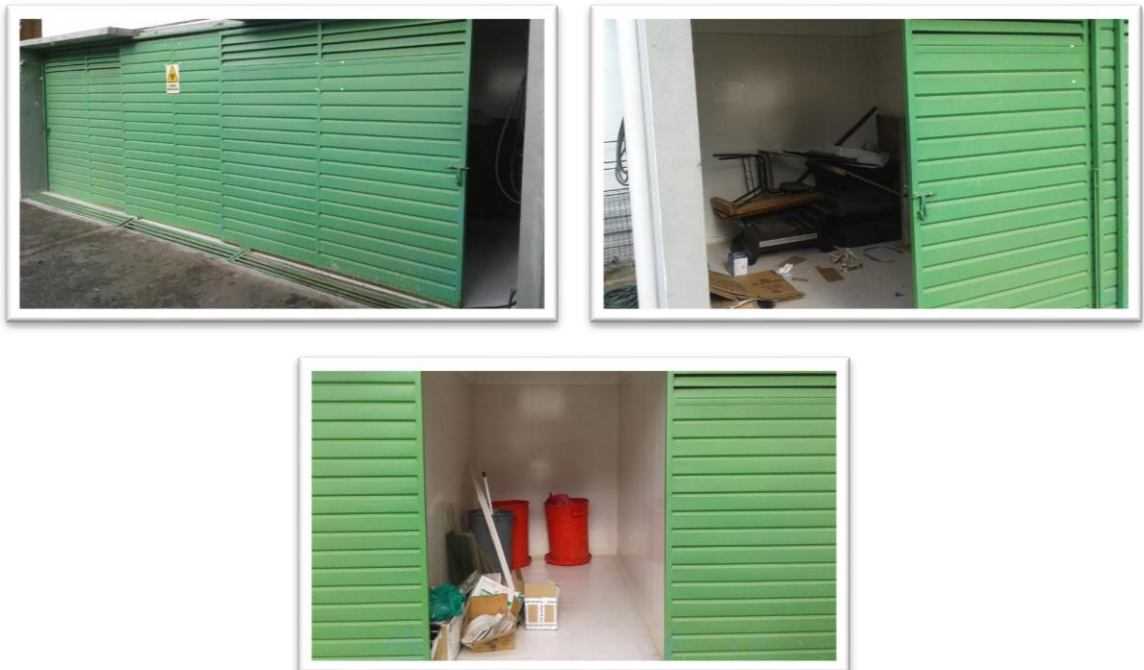
Fuente. Propia. 2016

**Figura 7. Sitios de almacenamiento de los residuos del Campus de Floridablanca.**



**Fuente. Propia. 2016**

**Figura 8. Sitios de almacenamiento de residuos en la sede Bucaramanga.**



**Fuente. Propia. 2016**

**6.1.6 Señalización del punto de recolección.** En las visitas de diagnóstico, se realizó el recorrido por las cafeterías de los Campus, identificando que no se cuenta con la señalización de los sitios para la separación de los residuos. En las figuras 7 a la 9 se evidencia que los sitios de almacenamiento no se encuentran señalizados.

**Figura 9. Sitios de almacenamiento sin señalización en la cafetería Dardilli (Campus de Piedecuesta).**



Fuente. Propia. 2016

**6.1.7 Empresas de servicio de recolección de residuos.** El servicio de recolección de residuos es prestado por la Empresa Municipal de Aseo de cada uno de los municipios donde se encuentran ubicadas las cafeterías. En la tabla 5 se relacionan las empresas encargadas de la recolección de los residuos por tipo y por cafetería.

**Cuadro 5. Empresas recolectoras según tipo de residuos.**

Cafeterías	Tipo de Residuos	Empresa de Recolectora de Residuos
Bucaramanga	Ordinarios	Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga –EMAB
	Reciclables	No se segregan
	Peligrosos	Por definir
Fray	Ordinarios	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca –EMAF
	Reciclables	No se segregan
	Peligrosos	Por definir
Toscana	Ordinarios	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca –EMAF
	Reciclables	No se segregan

Cafeterías	Tipo de Residuos	Empresa de Recolectora de Residuos
	Peligrosos	Por definir
Saimon	Ordinarios	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca –EMAF
	Reciclables	No se segregan
	Peligrosos	Por definir
Don Gabriel	Ordinarios	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca –EMAF
	Reciclables	No se segregan
	Peligrosos	Por definir
Dardilli	Ordinarios	Piedecuestana de Servicios Públicos E. S. P.
	Reciclables	No se segregan
	Peligrosos	Por definir

Fuente. Propia. 2016

Las empresas recolectoras actuales no certifican y/o dan constancia de la disposición final de los residuos.

**6.1.8 Ruta de recolección de residuos.** En cada una de las cafeterías se realiza la recolección interna de residuos sin tener una ruta de recolección definida. Esta actividad es desarrollada por personal interno de las cafeterías.

**6.1.9 Caracterización y pesaje de los residuos.** En la tabla 6 se presenta la caracterización cualitativa y la cuantificación de los residuos llevadas a cabo en cada una de las cafeterías de la Universidad.

**Cuadro 6. Caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos de las cafeterías.**

Cafeterías	Punto	Clase de Residuos	Tipos de Residuos	Cantidad según tipo de residuos [Kg / día]					Cantidad promedio según tipo de residuos [Kg / día]	Cantidad según clase de residuos [Kg / sem]	Total RO [Kg/sem]	Total RR [Kg/sem]	Total R por cafetería [Kg/sem]
				1	2	3	4	5					
B/manga	Externo	Reciclables	Botellas plásticas	3,3	3,0	3,5	2,1	2,8	<b>2,9</b>	<b>24,2</b>	<b>156,6</b>	<b>43,0</b>	<b>199,6</b>
			Papel y cartón	1,0	1,5	3,0	2,0	2,0	<b>1,9</b>				
		Ordinarios	Icopor y Tetra Pak®	1,0	1,5	2,3	2,0	2,0	<b>1,8</b>	<b>67,1</b>			
			Servilletas, pitillos y cubiertos	4,0	3,7	4,3	3,5	3,0	<b>3,7</b>				
			Vasos plásticos	3,5	2,0	4,0	2,8	2,0	<b>2,9</b>				
			Vasos de cartón	2,0	1,0	0,5	1,0	1,0	<b>1,1</b>				
			Residuos de comida	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0	<b>3,0</b>				
	Empaques de comida	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>1,0</b>						
	Interno	Ordinarios	Materia orgánica	22,0	14,0	17,5	23,0	13,0	<b>17,9</b>	<b>89,5</b>			
		Reciclables	Cartón	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	<b>2,0</b>	<b>18,8</b>			
Plástico			2,0	1,0	2,5	2,3	1,0	<b>1,8</b>					

R: residuo; RR: residuos reciclables; RO: residuos ordinarios.

Cuadro 6. (Continuación)

Cafeterías	Punto	Clase de Residuos	Tipos de Residuos	Cantidad según tipo de residuos [Kg / día]					Cantidad promedio según tipo de residuos [Kg / día]	Cantidad según clase de residuos [Kg / sem]	Total RO [Kg/sem]	Total RR [Kg/sem]	Total R por cafetería [Kg/sem]
				1	2	3	4	5					
Fray	Externo	Reciclables	Botellas plásticas	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	1,4	7,0	80,5	28,0	108,5
		Ordinarios	Icopor y Tetra Pak®	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2				
			Servilletas, pitillos y cubiertos	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4				
			Vasos plásticos	2,0	1,0	0,8	0,5	1,0	1,1				
			Vasos de cartón	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2				
			Residuos de comida	2,0	2,0	0,4	0,5	0,5	1,1				
	Empaques de comida		1,0	0,5	0,5	0,5	0,8	0,7					
	Interno	Ordinarios	Materia orgánica	6,0	3,0	14,0	11,0	28,0	12,4	62,0			
		Reciclables	Cartón	1,0	1,0	1,5	2,0	6,0	2,3	21,0			
Plástico			3,0	3,0	1,0	1,0	1,5	1,9					

R: residuo; RR: residuos reciclables; RO: residuos ordinarios.

Cuadro 6. (Continuación)

Cafeterías	Punto	Clase de Residuos	Tipos de Residuos	Cantidad según tipo de residuos [Kg / día]					Cantidad promedio según tipo de residuos [Kg / día]	Cantidad según clase de residuos [Kg / sem]	Total RO [Kg/sem]	Total RR [Kg/sem]	Total R por cafetería [Kg/sem]
				1	2	3	4	5					
Saimon	Externo	Reciclables	Botellas Plásticas	3,0	1,0	0,2	1,2	1,0	1,3	6,4	86,0	26,4	112,4
		Ordinarios	Icopor y Tetra pak®	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	20,0			
			Servilletas, pitillos y cubiertos	1,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,8				
			Vasos Plásticos	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,9				
			Vasos de cartón	1,0	0,5	0,5	0,5	0,3	0,6				
			Residuos de comida	1,0	2,0	0,0	1,0	0,3	0,9				
			Empaques de comida	0,5	0,5	0,5	0,2	0,1	0,4				
	Interno	Ordinarios	Materia Orgánica	18,0	11,0	14,0	12,0	11,0	13,2	66,0			
		Reciclables	Cartón	4,0	2,0	1,0	1,5	2,0	2,1	20,0			
			Plástico	3,0	2,0	1,0	1,5	2,0	1,9				

R: residuo; RR: residuos reciclables; RO: residuos ordinarios.

Cuadro 6. (Continuación)

Cafeterías	Punto	Clase de Residuos	Tipos de Residuos	Cantidad según tipo de residuos [Kg / día]					Cantidad promedio según tipo de residuos [Kg / día]	Cantidad según clase de residuos [Kg / sem]	Total RO [Kg/sem]	Total RR [Kg/sem]	Total R por cafetería [Kg/sem]
				1	2	3	4	5					
Dardilli	Externo	Reciclables	Botellas Plásticas	2,0	1,5	1,0	1,0	1,2	1,3	10,5	89,6	24,0	113,6
			Papel y cartón	1,0	1,0	0,5	0,3	1,0	0,8				
		Ordinarios	Icopor y Tetra pak®	1,0	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	23,1			
			Servilletas, pitillos y cubiertos	0,8	1,0	0,3	0,2	0,8	0,6				
			Vasos Plásticos	0,5	1,1	0,2	0,8	0,5	0,6				
			Vasos de cartón	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
			Residuos de comida	2,0	1,5	0,9	1,5	1,5	1,5				
	Empaques de comida	1,3	0,5	0,8	0,7	0,9	0,8						
	Interno	Ordinarios	Materia Orgánica	16,0	26,0	13,0	4,0	7,5	13,3	66,5			
		Reciclables	Cartón	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13,5			
Plástico			2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,7					

R: residuo; RR: residuos reciclables; RO: residuos ordinarios.

Cuadro 6. (Continuación)

Cafeterías	Punto	Clase de Residuos	Tipos de Residuos	Cantidad según tipo de residuos [Kg / día]					Cantidad promedio según tipo de residuos [Kg / día]	Cantidad según clase de residuos [Kg / sem]	Total RO [Kg/sem]	Total RR [Kg/sem]	Total R por cafetería [Kg/sem]
				1	2	3	4	5					
Don Gabriel	Externo	Reciclables	Botellas Plásticas	3,3	3,0	2,0	2,1	3,0	2,7	15,2	144,4	42,2	186,6
			Papel y cartón	1,0	4,0	1,0	2,0	2,0	2,0				
		Ordinarios	Icopor y Tetra pak®	1,0	1,5	3,0	2,0	2,0	1,9	38,4			
			Servilletas, pitillos y cubiertos	2,5	2,5	4,0	3,5	4,0	3,3				
			Vasos Plásticos	3,5	4,0	1,0	1,8	1,2	2,3				
			Vasos de cartón	2,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,1				
			Residuos de comida	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,2				
	Empaques de comida	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
	Interno	Ordinarios	Materia Orgánica	28,0	22,0	18,0	20,0	18,0	21,2	106,0			
		Reciclables	Cartón	6,0	2,0	5,0	2,0	2,0	3,4	27,0			
Plástico			2,0	2,0	2,5	2,0	1,5	2,0					
Toscana	Interno	Ordinarios	Materia Orgánica	17,0	17,0	14,0	13,0	11,0	14,4	72,0	92,7	22,2	114,8
		Reciclables	Cartón	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	14,0			
			Plástico	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,8				

R: residuo; RR: residuos reciclables; RO: residuos ordinarios.

Este formato se plantea de manera ilustrativa para el presente proyecto, para el momento de ser utilizado para presentarlo ante la autoridad ambiental, debe utilizarse el formato RH1 establecido por la normatividad nacional vigente.

## 6.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

**6.2.1 Información inicial.** Como resultado de la visita realizada a cada uno de los Campus de la Seccional, se pudo evidenciar la existencia de seis (6) cafeterías (ver tabla 2), cuatro de las cuales se encuentran en el Campus de Floridablanca. Para estas cafeterías se realizó una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

La cafetería Darilli ubicada en el polideportivo de Piedecuesta presta los servicios de fabricación y venta de productos alimenticios para todo el personal de campus universitario.

La cafetería Don Gabriel ubicado en el campus de Floridablanca desarrolla la preparación y venta de alimentos al personal universitario.

La cafetería Toscana ubicada en el Campus universitario presta los servicios de preparación y venta de alimentos.

La cafetería de Fray en el campus de Floridablanca presta los servicios de venta de alimentos a todo el personal de la universidad.

La cafetería Saimon ubicado en el campus de Floridablanca fabrica y vende los alimentos en el sitio.

La cafetería del campus de Bucaramanga presta sus servicios de preparación y venta de alimentos a todo el personal de la institución.

Las cafeterías con mayor número de clientes que atienden a la comunidad universitaria, tiene en promedio cinco (5) trabajadores para la atención directa al público, siendo estas Don Gabriel y Toscana con un promedio de 300 y 200 usuarios/día respectivamente, ambas ubicadas en el Campus de Floridablanca.

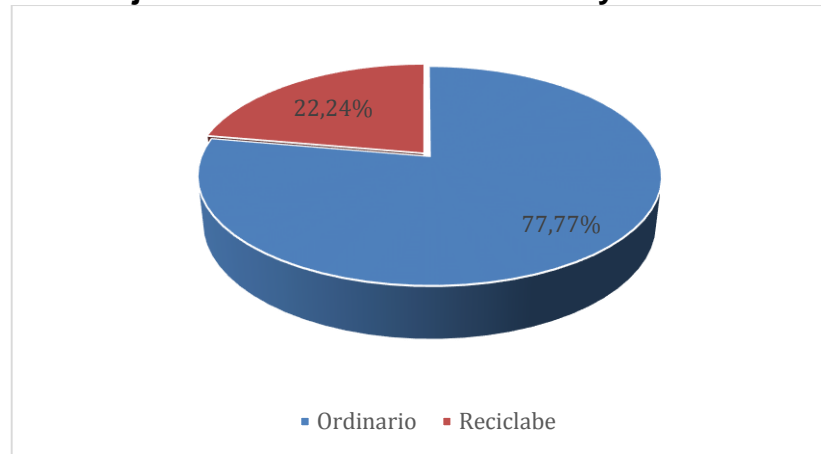
**Almacenamiento de residuos.** En la revisión del almacenamiento de residuos se pudo identificar que en las seis (6) cafeterías no cuentan con un sitio específico definido para el almacenamiento temporal para los residuos generados; estos residuos se disponen directamente en los cuartos de almacenamiento central de cada una de las sedes de la Universidad.

Sin embargo, hasta la fecha se desconocía la cantidad de residuos generados en cada una de las cafeterías por lo cual se hace necesario llevar el registro de la generación diaria de residuos.

**6.2.2 Diagnóstico inicial.** Para esta segunda etapa del proyecto, se llevó a cabo la clasificación y cuantificación de los residuos (caracterización), actividad realizada

durante una semana en cada una de las cafeterías de la Universidad, como resultado se determinó que se generan en total 835,5 Kg de residuos, de los cuales 649,7 Kg corresponden al total de residuos ordinarios integrados por: Icopor y Tetra Pak®, servilletas, pitillos y cubiertos, vasos plásticos, vasos de cartón, residuos de comida, empaques de comida y materia orgánica. También se identificó que se generan 185,5 Kg de residuos reciclables compuestos por cartón y plástico.

**Figura 10. Porcentaje total de residuos ordinarios y reciclables de la USTA.**



Fuente: Propia. 2016

En la figura 10 se observa que el 77,77% de los residuos generados en la Universidad corresponden a los ordinarios, y el 22,24 a los residuos reciclables. Se identificó que la mayor cantidad de residuos son los ordinarios y dentro de estos se presentan algunos que impactan negativamente al ambiente como es el poliestireno y que debería ser reemplazado por otro material más amigable con el planeta.

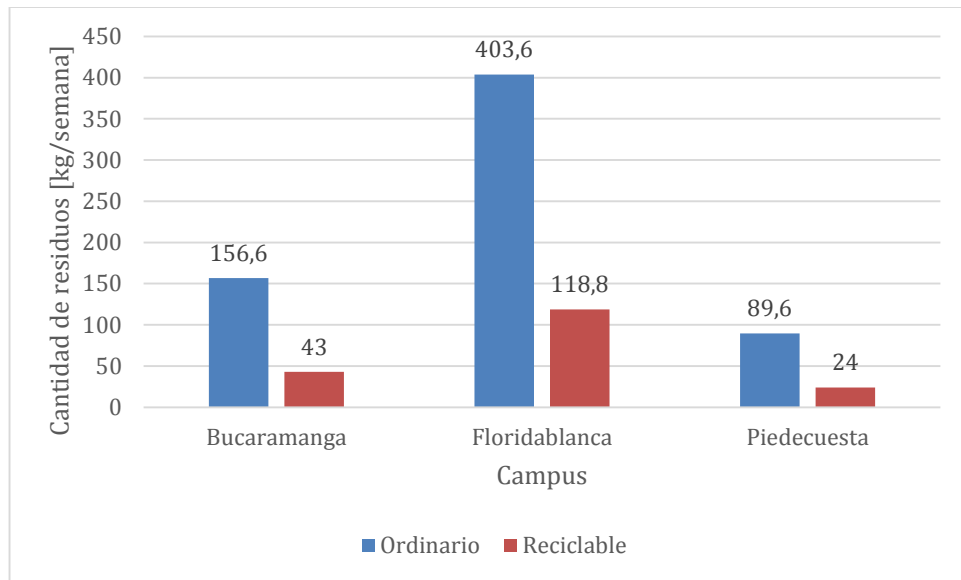
**Cuadro 7. Generación de residuos por Campus de la USTA – Seccional Bucaramanga.**

Tipo Residuo	Bucaramanga (kg/semana)	Floridablanca (kg/semana)	Piedecuesta (kg/semana)
Reciclable	43	118,8	24
Ordinario	156,6	403,6	89,6
<b>Relación: Reciclable/Ordinario</b>	<b>0,27</b>	<b>0,29</b>	<b>0,27</b>

Fuente: Propia. 2016

Los residuos generados en cada Campus varían según el número de cafeterías, Bucaramanga tiene una (1), Floridablanca tiene cuatro (4) y Piedecuesta una (1); la relación de residuos reciclables vs ordinarios es similar en los tres Campus, como se observa en la tabla 7, con una relación promedio de 0,28.

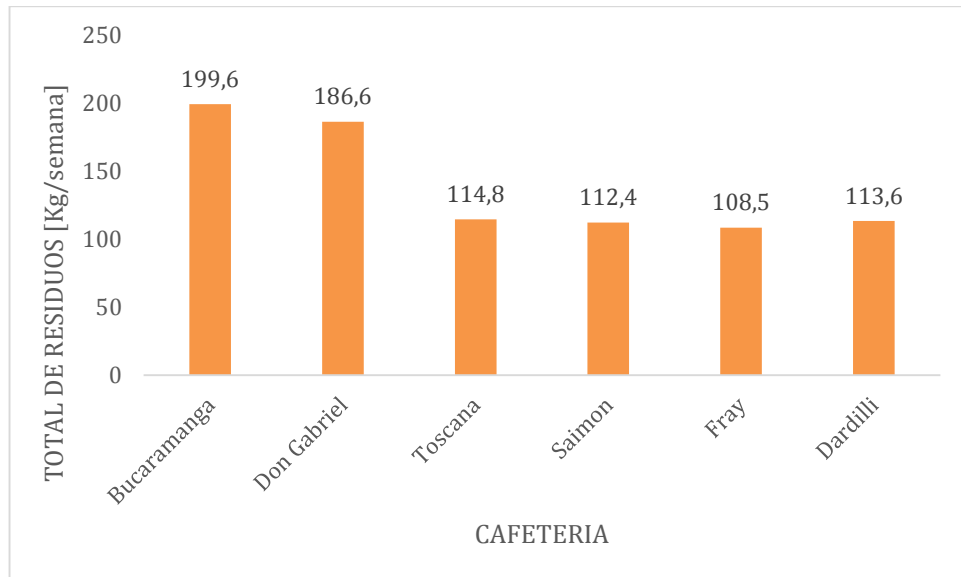
**Figura 11. Cantidad de residuos generados en las cafeterías por Campus universitario.**



**Fuente: Propia. 2016**

En la Figura 11, se identificó que en los tres campus analizados existe una mayor generación de residuos ordinarios en comparación con los reciclables; se destaca el campus de Floridablanca como el de mayor producción de estos (ver tabla 7), al igual que en los residuos reciclables. Lo anterior, se presenta debido a que en este Campus se encuentran 12 facultades, siendo las de mayor población estudiantil las facultades de derecho, odontología y arquitectura con alrededor de 3000 estudiantes; seguidamente se encuentra el campus de Bucaramanga con 4 facultades, y por último el campus de Piedecuesta con una facultad.

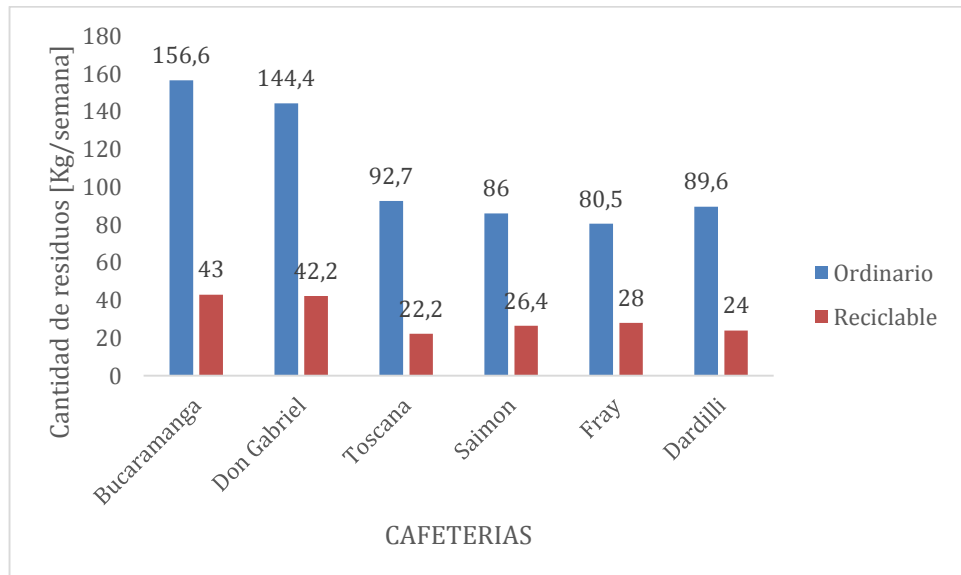
**Figura 12. Total de residuos semanales por cafetería.**



Fuente: Propia. 2016

En la figura 12 se observa que las cafeterías que más generan residuos son: Bucaramanga con 199,6 Kg/semana y Don Gabriel con 186,6 Kg/semana. Las demás cafeterías oscilan entre 108,5 y 114,8 Kg/semana, con un valor promedio de 113,2 Kg/semana.

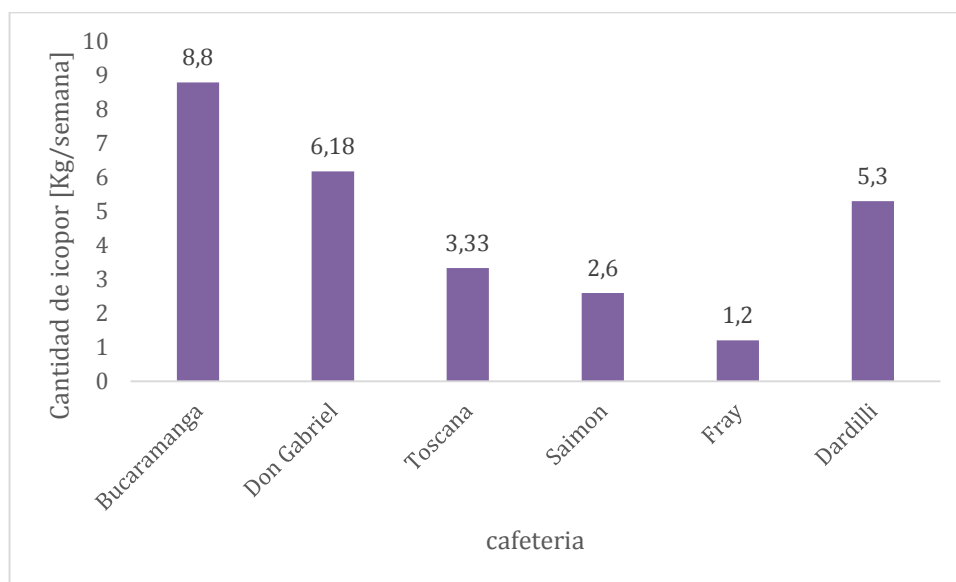
**Figura 13. Cantidad de residuos generados por cafetería en la USTA - Seccional Bucaramanga.**



Fuente: Propia. 2016

Siguiendo la tendencia observada en la figura 12, la figura 13 indica que las cafeterías con mayor cantidad de residuos ordinarios generados son Bucaramanga y Don Gabriel, con 156,6 y 144,4 Kg/semana respectivamente. En cuanto a residuos reciclables estas mismas cafeterías son las de mayor generación con 43 y 42,2 Kg/semana respectivamente.

**Figura 14. Generación de Icopor y Tetra Pak® en las cafeterías de la Universidad.**

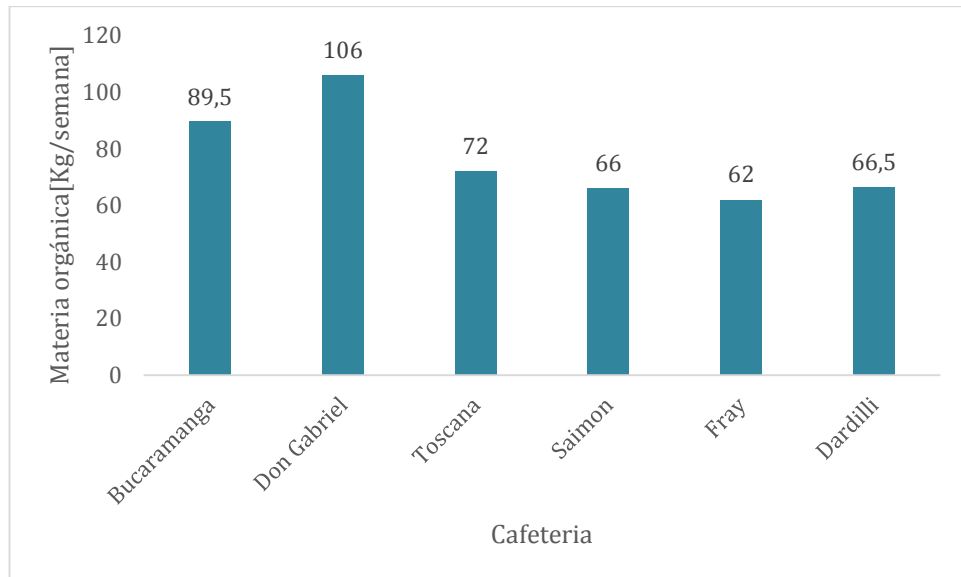


Fuente: Propia. 2016

Por las características de baja degradación el Icopor (poliestireno expandido) y el Tetra Pak® se incluyen en los residuos ordinarios. En la anterior figura se muestra que en las cafeterías de la Universidad se generan 27,4 kg/sem de estos residuos que tarda alrededor de 300 años en degradarse, se evidencia que las cafeterías: Bucaramanga, Don Gabriel y Dardilli, son las responsables del 74% de estos.

Es de resaltar que el valor expresado en el párrafo anterior corresponde al Icopor, debido a que al momento de realizar la inspección y pesaje de dichos residuos solo se encontraba una o dos cajas de Tetra Pak®.

**Figura 15. Generación de materia orgánica.**



**Fuente: Propia. 2016**

La materia orgánica generada en las cafeterías, está dividida según su origen en dos parte, la materia orgánica interna que se encuentra compuesta por los residuos de la preparación de alimentos como lo son las cascaras de frutas, verduras; también se encuentran los huesos de carne o pollo; el otro tipo de materia orgánica es la externa, la cual está constituida por los residuos de comida preparada como las empanadas y restos de alimentos que algunos miembros de la comunidad universitaria traen de sus casas.

Al realizar el análisis se observó que se generan 462 Kg/semana de materia orgánica interna, que corresponde al 55,3% de los residuos totales, siendo Don Gabriel, la cafetería de mayor generación y Fray la de menor (ver figura 15).

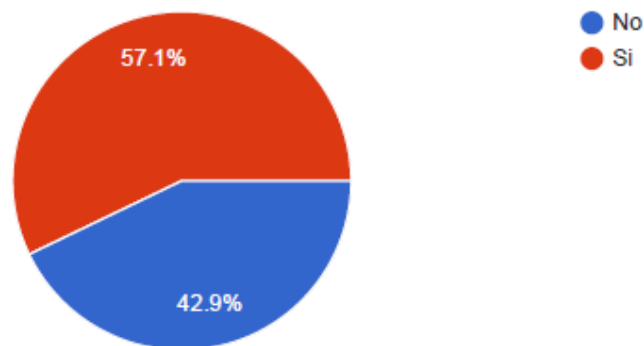
Al identificar que las cafeterías de la Universidad Santo Tomás generan 462 Kg/semana de materia orgánica, se analizó que esta cantidad de residuos que van hacia el relleno sanitario podrían ser procesados y transformados en compost para su reutilización en las zonas verdes de la Universidad.

**6.2.3 Resultado de la encuesta de conocimiento a los usuarios.** Para esta segunda fase se realizó 70 encuestas distribuidas de esta manera: 40 en el campus de Floridablanca, 15 en Bucaramanga y 15 en Piedecuesta. De acuerdo a la encuesta de conocimiento realizada a los usuarios de las cafeterías de este proyecto que corresponde al diagnóstico, se identificó que en las cafeterías evaluadas no se cuenta con un programa para el manejo de residuos, y por ende los usuarios de estas desconocen la manera correcta de segregarlos, adicionalmente, no se cuenta con recipientes adecuados para su separación (ver anexo B).

A continuación se dan a conocer los resultados de las preguntas realizadas en las encuestas:

A la pregunta ¿Se fija en el color de la caneca a la hora de botar la basura? Los usuarios afirman que sí se fijan en el tipo de recipiente para disponer los residuos en un 57,1% (ver figura 16).

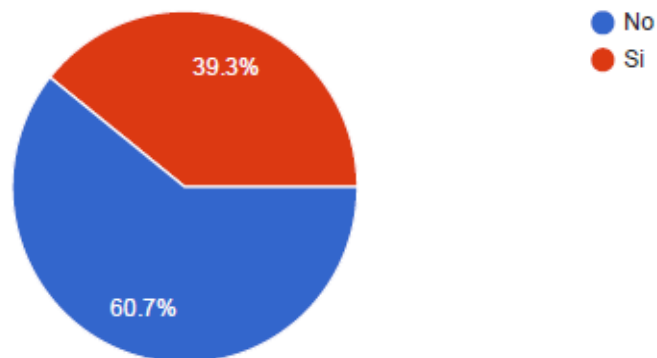
**Figura 16. Resultados de la pregunta ¿Se fija en el color de la caneca a la hora de disponer la basura?**



**Fuente: Propia. 2016**

A la pregunta ¿Sabe para qué tipo de residuo son las canecas de colores gris/verde? El 60,7% de los usuarios desconocen el código de colores para la clasificación de los residuos generados en las cafeterías según se presenta en la figura 17.

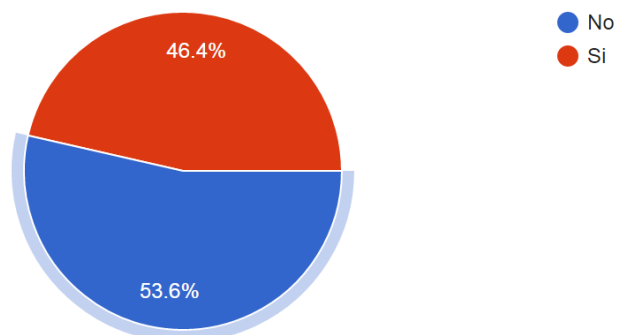
**Figura 17. Resultados de la pregunta ¿Sabe para qué tipo de basura son las canecas de colores gris/verde?**



Fuente: Propia. 2016

A la pregunta ¿Bota la basura en las canecas indicadas para cada tipo de material? los usuarios respondieron que no en un 53,6%, evidenciando el desconocimiento en la clasificación de residuos en el origen según lo presentado en la figura 18.

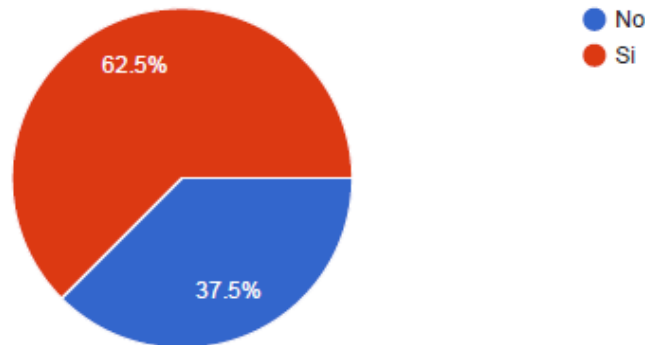
**Figura 18. Resultados de la pregunta ¿Dispone la “basura” en las canecas indicadas para cada tipo de material?**



Fuente: Propia. 2016

A la pregunta ¿Le parece que los letreros que aparecen en las canecas son llamativos? El 62.5% de los usuarios consideran que los letreros de las canecas captan su atención en el momento de disponer los residuos. Figura 19.

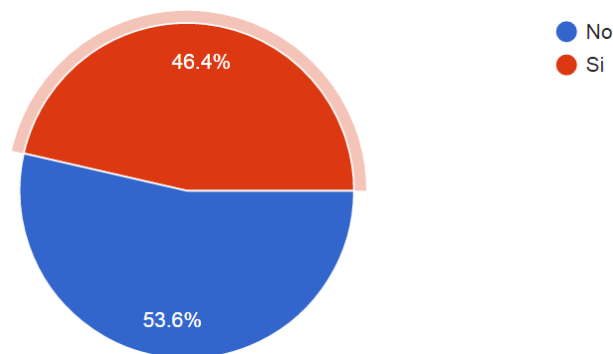
**Figura 19. Resultados de la pregunta ¿Le parece que los letreros que aparecen en las canecas son llamativos?**



Fuente: Propia. 2016

A la pregunta ¿Le parece que la información de las canecas es suficiente y clara, para saber dónde depositar cada tipo de residuos? El 53,6% de los usuarios consideran que la información impresa en las canecas no es suficiente para realizar una adecuada segregación de residuos, como se evidencia en la figura 20.

**Figura 20. Resultados de la pregunta ¿Le parece que la información de las canecas es suficiente y clara, para saber dónde depositar cada tipo de residuos?**



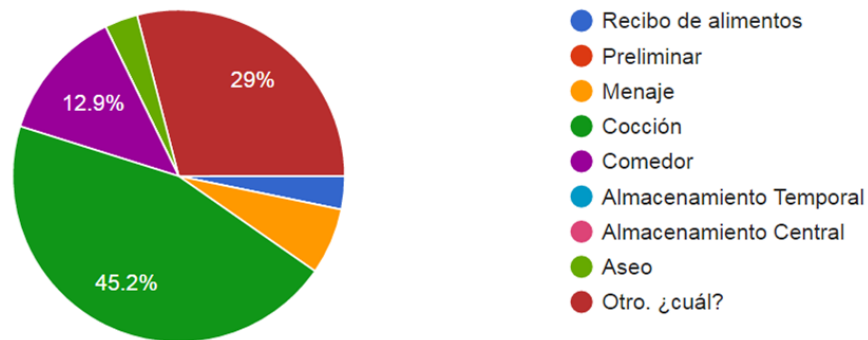
Fuente: Propia. 2016

Al realizar el análisis de la encuesta de conocimiento a los usuarios se identificó que estos no saben qué tipo de basura van en las canecas de colores gris y verde, al no saber esto no disponen los residuos en las canecas indicadas para cada tipo de material; por ende la información de las canecas no es suficiente y clara para saber donde depositar cada tipo de residuo. Por lo anterior, se sugiere que se dicten charlas y se incentiven a los usuarios para que aprendan a depositar los residuos en las canecas indicadas.

**6.2.4 Resultado de la encuesta de conocimiento a los trabajadores.** La participación en las actividades por parte de los trabajadores en los planes de gestión integral de los residuos es de vital importancia porque son ellos los llamados a iniciar la segregación de los residuos de manera adecuada; los cuales deben ser capacitados y sensibilizados periódicamente; por tal motivo se realizó 44 encuestas divididas según la cantidad de empleados en cada cafetería las cuales son: Bucaramanga cuenta con 5, Don Gabriel con 17, Toscana con 7, Fray con 5, Saimon con 7 y Dardilli con 5. En los siguientes gráficos se muestra el conocimiento y percepción de los trabajadores en el manejo adecuado de los residuos.

En la figura 21, se identifica que el 45.2% de los trabajadores de las cafeterías de la Seccional corresponden al área de cocción, sitio donde se realiza la preparación de los alimentos, seguido del personal que trabaja en el área del comedor (12.9%) donde se brinda atención a los usuarios. El ítem “Otro”, incluye al personal administrativo y vendedores en los puntos de atención.

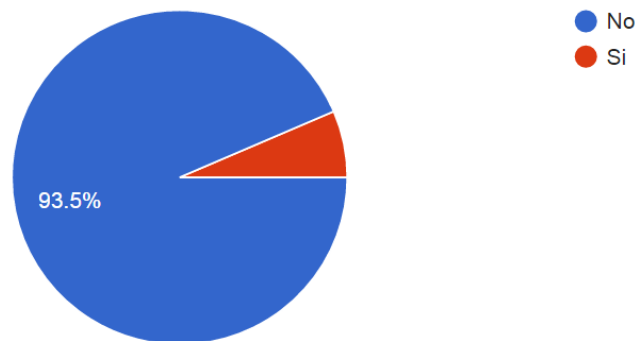
**Figura 21. Porcentaje de trabajadores por áreas de trabajo en las cafeterías.**



Fuente: Propia. 2016

Al preguntarles a los trabajadores si han recibido algún tipo de capacitación en el manejo de residuos el 93.5% de ellos respondieron que nunca han recibido formación alguna; identificando una mejora a desarrollar con los colaboradores. En la figura 22 se muestra su representación gráfica.

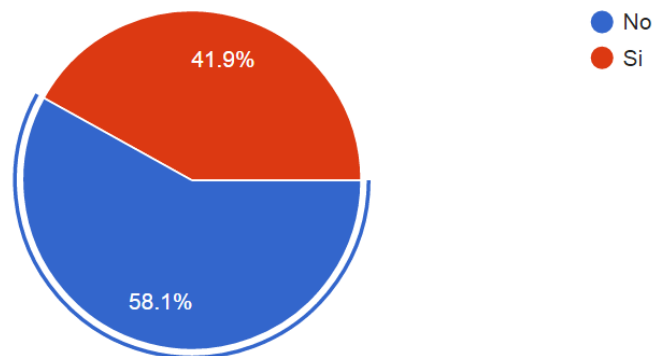
Figura 22. Resultados de la pregunta ¿han recibido algún tipo de capacitación en el manejo de residuos?



Fuente: Propia. 2016

De igual forma el 58.1% de los trabajadores respondieron de forma negativa a la pregunta ¿Ha recibido formación y/o capacitación sobre limpieza y desinfección?, afirmando que no cuenta con un lineamiento para este tipo de procesos. En la figura 23 se presenta su distribución de manera gráfica.

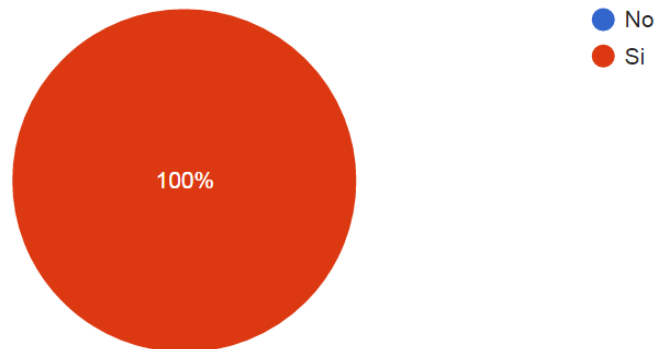
Figura 23. Resultados de la pregunta ¿Ha recibido formación y/o capacitación sobre limpieza y desinfección?



Fuente: Propia. 2016

En la gráfica 24 se identifica que el 100% de los trabajadores respondieron que están dispuestos a participar de manera activa en la segregación de los residuos en las diferentes cafeterías de la Universidad.

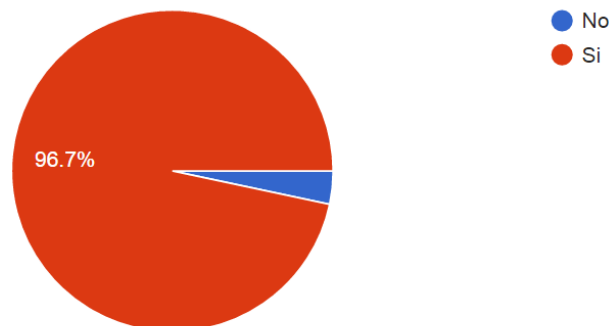
**Figura 24. Resultados de la pregunta ¿Están dispuestos a participar de manera activa en la segregación de los residuos?**



**Fuente: Propia. 2016**

Así mismo en la gráfica 25 se identifica que el 96.7% de los trabajadores consideran que para realizar una correcta separación de los residuos es necesario tener la información sobre el tipo de residuos a disponerse en cada recipiente.

**Figura 25. Resultados de la pregunta ¿Consideran que para realizar una correcta separación de los residuos es necesario tener la información sobre el tipo de residuos a disponerse en cada recipiente?**



**Fuente: Propia. 2016**

## 6.3 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

**6.3.1 Clasificación de residuos.** A continuación, se presentan los residuos según la clasificación de la normativa legal vigente en Colombia (Decreto 2981 2013):

Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Se clasifican en:

- ✓ **Biodegradables:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- ✓ **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- ✓ **Inertes:** Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
- ✓ **Ordinarios o comunes:** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.



Residuos peligrosos: Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos o de riesgo biológico, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; las cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**6.3.2 Recipientes y código de colores.** Para cada área de las cafeterías de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga se dispondrán de recipientes reutilizables debidamente identificados, de acuerdo con el código de colores establecido en el presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En el presente documento se establece el código de colores acogiendo la Guía Técnica Colombiana GTC-24 para la segregación en la fuente de los residuos


sólidos; los cuales se dispondrá de tres (3) tipos de recipientes: verdes, grises, azules, que a su vez tendrán bolsas desechables con el respectivo color de los recipientes. En las tablas 8, 9 y 10 se presenta la propuesta del código de colores según el tipo o clase de residuos.

**Cuadro 8. Clasificación de Residuos Ordinarios.**

Clase de Residuo	Etiqueta	Color/Caneca	Contenido
NO PELIGROSO Ordinario e Inertes	Residuos Ordinarios 		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servilletas</li> <li>✓ Empaques de papel plastificado.</li> <li>✓ Barrido</li> <li>✓ Colillas</li> <li>✓ Icopor</li> <li>✓ Pitillos</li> <li>✓ Restos de alimentos no contaminados</li> </ul>



Fuente: Propia. 2016.

**Cuadro 9. Clasificación de Residuos Reciclables: Vidrio, Plástico y Latas.**

Clase de Residuo	Etiqueta	Color/Caneca	Contenido
NO PELIGROSO Reciclable	Reciclaje  Vidrio, Plástico y Latas		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Latas</li> <li>✓ Bolsa de plástico</li> <li>✓ Botellas plásticas</li> <li>✓ Botellas de Vidrio</li> </ul>

Fuente: Propia. 2016

**Cuadro 10. Clasificación de Residuos Reciclables: Papel, Cartón y Plegadiza.**

Clase de Residuo	Etiqueta	Color/Caneca	Contenido
NO PELIGROSO Reciclable	Reciclaje  Papel y Cartón		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cartón</li> <li>✓ Papel</li> <li>✓ Plegadiza</li> <li>✓ Archivo</li> <li>✓ Periódico seco</li> </ul>

Fuente: Propia. 2016

Los recipientes y bolsas utilizadas para el almacenamiento de los residuos deben cumplir con ciertas características, que aseguren la manipulación sin riesgos de rompimiento y afectación a las áreas circundantes. En la tabla 11 se presentan las características de los recipientes y de las bolsas.

**Cuadro 11. Características de los recipientes.**

Característica de la bolsa	Características de los recipientes.
Los colores de las bolsas deben seguir el código establecido, de alta densidad y calibre, mínimo 1.4 milésima de pulgada para bolsas pequeñas y 1.6 milésima de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar derrames durante la generación, recolección, movimiento y almacenamiento temporal de los residuos.	Livianos y de tamaño que permitan almacenar lo suficiente entre recolecciones. Resistentes a los golpes, que facilita el manejo durante la recolección. Construidos en material rígido, impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión. Con tapa de buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.

**Fuente:** Decreto 2981 de 2013

**6.3.3 Procedimiento para disposición de residuos.** En cada una de secciones o áreas de las cafeterías donde se generan residuos, se deben llegar a cabo ciertos procedimientos que permitirán la segregación adecuada y aprovechamiento de los elementos reciclables. En la tabla 12 se relacionan los procedimientos a seguir en cada una de las secciones de las cafeterías.

**Cuadro 12. Procedimiento para el manejo de residuos por sección.**

Sección	Procedimiento
<b>Recibo</b>	Los residuos generados en la recepción de alimentos son depositados en bolsas de color gris y verde según corresponda. Una vez terminada la recepción de los alimentos se debe cerrar la bolsa adecuadamente, se transporta y almacena en el cuarto de almacenamiento.
<b>Cocción</b>	Los residuos orgánicos son depositados en las bolsas de color verde. Una vez terminada la preparación de alimentos o llenado del recipiente de residuos, se debe cerrar las bolsas adecuadamente, se transporta y almacena en el cuarto de almacenamiento de cada cafetería. Los residuos inorgánicos como bolsas, tapas, envolturas, papeles de insumos empacados, frascos de vidrio, entre otros, deben ser depositados en bolsa de color gris ubicadas en recipiente tapados e identificados.
<b>Lavado de menaje</b>	<i>Recolección de alimentos no consumidos por los usuarios.</i> Los residuos no consumidos por los clientes o usuarios deben ser dispuestos en recipientes y bolsas de color verde como residuos orgánicos, y a su vez deben ser transportados y acopiados en el cuarto de almacenamiento.
<b>Comedor</b>	<i>Residuos segregados por usuarios y clientes.</i> En las áreas de comedor estarán disponibles los tres tipos de canecas para la segregación de los residuos ordinarios y reciclables por parte de los usuarios y/o clientes que visitan las cafeterías.

**6.3.4 Funciones.** Para cada uno de los roles establecidos en las secciones de las cafeterías se han establecido unas funciones que contribuirán al desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos. En la tabla 13 se relacionan las funciones a desarrollar según los roles desempeñados en las cafeterías.

**Cuadro 13. Funciones en el manejo de residuos según el rol desempeñado.**

Rol	Funciones
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar la verificación de los procedimientos establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</li> <li>✓ Asegurar el buen estado de las canecas utilizadas en cada una de las cafeterías.</li> <li>✓ Asegurar la disponibilidad de las bolsas adecuadas en las canecas.</li> <li>✓ Divulgar el manejo adecuado de los residuos a los trabajadores y usuarios de las cafeterías.</li> </ul>
<b>Operarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar la disposición de residuos sólidos teniendo en cuenta las recomendaciones del PGIRS.</li> <li>✓ Depositar los residuos en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo.</li> <li>✓ No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.</li> <li>✓ Mantener los recipientes debidamente tapados.</li> <li>✓ No vaciar los residuos de una bolsa a otra.</li> <li>✓ Cerrar la bolsa, que contiene los residuos, torciendo la abertura y amarrándola.</li> <li>✓ Eliminar el exceso de aire al cerrar la bolsa, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.</li> <li>✓ Sujetar las bolsas por la parte superior y mantenerlas alejadas del cuerpo durante su traslado, evitando arrastrarlas por el suelo.</li> <li>✓ Trasladar y depositar los residuos biodegradables y ordinarios al cuarto de almacenamiento.</li> <li>✓ Lavar y desinfectar los guantes cada vez que transporte y manipule basuras.</li> <li>✓ Lavar y desinfectar los recipientes correspondientes a cada sección, una vez terminada la labor de trabajo. Los residuos inorgánicos como bolsas, tapas, envolturas, frascos de vidrio, entre otros, deben ser depositados en bolsa de color gris ubicadas en recipientes tapados e identificados.</li> <li>✓ Asegurar que el recipiente se encuentre limpio y acondicionado nuevamente con la bolsa respectiva para su uso, después del traslado de los residuos.</li> <li>✓ Desechar de inmediato los guantes en caso de rotura y por ningún motivo deben ser reutilizados.</li> <li>✓ Recoger con escoba y recogedor, los fragmentos de vidrio generados por la ruptura de este tipo de materiales, envolver en cartón o papel periódico e introducir en el recipiente correspondiente.</li> </ul>

**6.3.5 Rutas de recolección.** La recolección corresponde al traslado interno de los residuos sólidos, hasta el sitio de acopio para su almacenamiento y posterior entrega al gestor aprobado.

El personal encargado debe tener presente las siguientes recomendaciones para la recolección de los residuos:

- ✓ Realizar la recolección en las horas de menor flujo de personas en las cafeterías.
- ✓ Realizar la recolección de modo que se minimicen los impactos ambientales, en relación a los olores, ruido y caída de residuos en el piso.
- ✓ Se debe utilizar siempre los elementos de protección personal como guantes, tapabocas y delantal.
- ✓ Los residuos deben ser recogidos diariamente y trasladados en las bolsas según el tipo y código de colores.

**6.3.6 Almacenamiento.** Los sitios para el almacenamiento de los residuos sólidos deben estar debidamente señalizados y cumplir con las siguientes características:

- ✓ Tener acceso restringido.
- ✓ Estar cubierto para la protección de aguas lluvias, iluminado y ventilado, con paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables.
- ✓ Contar con espacios para cada clase de residuos, de acuerdo a su clasificación y código de colores.
- ✓ Tener fácil acceso a extintores o equipos de extinción.
- ✓ Contar en el área con una báscula, para el pesaje diario de los residuos generados.
- ✓ Disponer de recipientes en el cuarto de almacenamiento, conservando las condiciones físicas e higiénicas adecuadas como limpias, sin fisuras, con tapas, en buen estado y debidamente rotulados según el tipo de residuos.
- ✓ Los recipientes deben ser lavados y desinfectados diariamente, una vez sean entregados los residuos al gestor.
- ✓ Se debe llevar registro “Formato Generación de Residuos” mensualmente, para el monitoreo de su generación (ver anexo D).

**6.3.7 Sensibilización, capacitación y entrenamiento.** El programa de capacitación para el manejo integral de los residuos se enfoca en dos ramas, la primera para los trabajadores de las cafeterías y la segunda para los visitantes y/o usuarios del campus universitario. Para lo cual se propone utilizar recursos alternativos en las áreas internas y externas de las cafeterías. La capacitación debe ser continua y realizada a través de carteleras, charlas, talleres y los diferentes medios de difusión que dispone la Universidad. En la tabla 14 se presenta los temas de capacitación propuesto con su periodicidad de ejecución para cada una de las cafeterías. En la tabla 15 se relaciona la propuesta de capacitación para el personal colaborador de las cafeterías con su periodicidad.

**Cuadro 14. Temas de capacitación del PGIRS.**

Tema de Capacitación	Periodicidad	Usuario	Duración
Segregación de residuos	Mensual	Interno y Externo	1 Hora
Limpieza y Desinfección	Semestral	Interno	1 Hora
Elementos de Protección Personal	Semestral	Interno	1 Hora
Almacenamiento de Residuos	Trimestral	Interno	1 Hora
<b>Indicador de Seguimiento</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Capacitaciones realizadas} * 100}{\text{N}^\circ \text{ Capacitaciones programadas}}$		

Fuente: Propia. 2016

**6.3.8 Tratamiento y disposición final.** La recolección externa, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos ordinarios y reciclables de las cafeterías, están a cargo de las empresas de aseo contratadas para presar dichos servicios, las cuales deben contar con los permisos requeridos por la autoridad ambiental competente, según el tipo de residuo recolectado.

Según el tipo de residuos la frecuencia de recolección externa varía y se recomienda que se realice según se presenta en la tabla 15.

**Cuadro 15. Frecuencia de recolección por tipo de residuo.**

Cafetería	Tipo de Residuo	Frecuencia de Recolección
Dadilli	Residuos Ordinarios	Diaria – Una vez al día.
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.
Don Gabriel	Residuos Ordinarios	Diaria – Dos veces al día.
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.
Toscana	Residuos Ordinarios	Diaria – Dos veces al día.
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.
Fray	Residuos Ordinarios	Diaria – Dos veces al día.
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.
Saimón	Residuos Ordinarios	Diaria – Dos veces al día.

Cafetería	Tipo de Residuo	Frecuencia de Recolección
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.
Bucaramanga	Residuos Ordinarios	Diaria – Tres veces al día.
	Residuos Reciclables	Diaria – Una vez al día.

Fuente: Propia. 2016

En el momento de no recolección de los residuos por parte de las empresas de aseo de los residuos ordinarios o de reciclaje, el administrador de la cafetería deberá comunicarse con la empresa correspondiente e indagar la causa de no asistencia y recolección. En la tabla 16 se presenta la disposición final de los residuos según su tipo.

#### Cuadro 16. Almacenamiento Central por tipo de residuo.

Tipo de Residuo	Disposición Final
Residuos Ordinarios	Relleno Sanitario
Residuos Reciclables	Reciclaje / Aprovechamiento

Los residuos aprovechables serán transportados por las empresas encargadas de su tratamiento generando un valor por su recuperación, el cual será dispuesto a favor de cada una de las cafeterías y manejados por el administrador.

**6.3.9 Seguimiento y control.** Para las actividades de control, evaluación y seguimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se delega al administrador de cada una de las cafeterías para su gestión. Por lo tanto, se asignan las siguientes funciones:

- ✓ Realizar la caracterización de los residuos sólidos anualmente.
- ✓ Actualizar anualmente o cada vez que se requiera el inventario de los suministros como canecas y bolsas con el fin de garantizar el funcionamiento del Plan.
- ✓ Seguimiento a los indicadores del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Adicionalmente, se debe realizar seguimiento a la gestión realizada mensualmente, a través de indicadores que permitan su ajuste periódico. En la tabla 17 se muestra la propuesta de los indicadores a llevar en cada una de las cafeterías.

**Cuadro 17. Indicadores de seguimiento.**

Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia Medición
Cobertura de capacitación a los trabajadores	$\frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores capacitados}}{\text{N}^\circ \text{ total de trabajadores}} * 100$	95%	Según temática
Relación material Reciclable/ordinario	$\frac{\text{Cantidad de residuos reciclables}}{\text{Cantidad de residuos ordinarios}}$	0,28	semanal

### 6.3.10 Seguridad y salud en el trabajo

**6.3.10.1 Elementos de protección personal.** Son elementos de protección personal las batas, las botas, los guantes, los tapabocas y la cofia desechable, los cuales deben ser usados por el personal de acuerdo a los lineamientos establecidos en el presente documento para el manejo de los residuos. En la tabla 18 se presenta los elementos de protección personal recomendados por área de trabajo.

**Cuadro 18. Elementos de protección personal.**

AREA	EPP
Operarias de cocina	Bata Gorros Polainas Tapabocas
Responsable del manejo de residuos	Guantes Gafas de seguridad Botas antideslizantes Tapabocas

Todo el personal que realice funciones de manipulación de residuos deberá cumplir con normas de autocuidado y comportamiento personal, como es el uso de elementos de protección personal, así como la utilización de detergentes para los procesos de limpieza.

A continuación, se presentan unas recomendaciones para el manejo de los líquidos desinfectantes utilizados en la limpieza y desinfección de las áreas.

- ✓ Usar los guantes, mascarillas y gafas para el manejo de líquidos.
- ✓ Preparar y usar solo la cantidad necesaria en la tarea a realizar, para evitar desperdicios y contaminación.
- ✓ Mantener los recipientes que contienen desinfectantes debidamente identificados.
- ✓ Mantener la hoja de seguridad del desinfectante en el sitio donde se maneja.

- ✓ Mantener en área restringida los líquidos desinfectantes y respetar las compatibilidades en caso que se almacenen con otras sustancias químicas.
- ✓ Respetar las diluciones, ya que por debajo de su concentración ordenada no actúan efectivamente y las concentraciones exageradas dañan los elementos y equipos y producen efectos negativos a la salud humana y el medio ambiente.
- ✓ Lavar con abundante solución salina y notificar de inmediato en caso de salpicadura en ojos y mucosas.

**6.3.10.2 Lavado de manos.** El lavado de manos es de vital importancia cuando se realiza la manipulación de residuos y aún más cuando se combina con la manipulación de alimentos, por lo que hace necesario establecer criterios para el lavado de manos de todo el personal interno. Se recomienda seguir los siguientes pasos para el lavado de manos:

- ✓ Humedecer manos y antebrazos
- ✓ Aplicar de 3 a 5 cc (equivalente a oprimir dos veces el dispensador) de jabón antimicrobiano líquido.
- ✓ Limpiar debajo de las uñas, con cepillo para lavar uñas.
- ✓ Friccionar los dedos de la parte más limpia a la más contaminada
- ✓ Frotar los espacios interdigitales
- ✓ Friccionar enérgicamente palma y dorso de la mano, palma con palma y dorso con palma.
- ✓ Friccionar el antebrazo de la muñeca hasta el codo efectuando movimientos circulares sin retornar.
- ✓ Enjuagar con abundante agua dejándola correr de los dedos a los codos.
- ✓ Secar con toalla desechable.

**6.3.10.3 Limpieza y desinfección.** Para la limpieza y desinfección de las áreas se desarrollan métodos de desactivación química de baja eficiencia, utilizando el hipoclorito de sodio para neutralizar y desactivar las características infecciosas que puedan proliferar en las áreas, canecas y/o cuartos de almacenamiento.

En las diferentes áreas se deben realizar la limpieza y desinfección de los pisos, superficies, contenedores y recipientes.

Para los recipientes, superficies y el área del cuarto de residuos se realiza el programa de lavado y desinfección así:

- ✓ Contenedores y recipientes: Cada ocho días se realiza el lavado y desinfección general.
- ✓ Cuartos de almacenamiento: Se realiza el lavado y desinfección diariamente cada vez que se entregue a los gestores de residuos.

La desinfección se realiza con solución de hipoclorito de sodio a 500 ppm, la cual se prepara en el momento en que se va a utilizar. Para el cálculo de la cantidad de hipoclorito necesario, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de Hipoclorito} = \frac{\text{Volumen deseado (litros)} * \text{Concentración deseada (ppm)}}{\text{Concentración inicial (\%)} * 100}$$

Cantidad de hipoclorito de sodio:

Es la cantidad en mL o cm<sup>3</sup> que se debe agregar a la solución que se desea preparar.

Concentración Inicial del producto:

Es la concentración del hipoclorito en presentación comercial que suministra la institución.

Concentración deseada en ppm (partes por millón):

Es la concentración que desea obtener para inactivar o desinfectar el área o elemento.

Volumen deseado:

Cantidad de la solución de hipoclorito que desea preparar en litros.

Para la preparación efectiva del hipoclorito de sodio, se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ El hipoclorito de sodio en su presentación original y las soluciones se mantienen en envases opacos, plásticos y en un lugar fresco para conservar su estabilidad.
- ✓ Las soluciones se preparan únicamente con agua fría. Al realizar mezclas con agua caliente el hipoclorito de sodio se inactiva.
- ✓ Las soluciones se preparan diariamente.
- ✓ Las concentraciones son específicas y recomendadas según las necesidades y las establecidas en la tabla presentada anteriormente.
- ✓ Los residuos líquidos producto de la desinfección, se drenan al vertedero con mucha agua.
- ✓ Retirar de las manos joyas y otros elementos similares para la ejecución de sus labores.
- ✓ Usar en todo momento los elementos de protección personal necesarios.
- ✓ Lavarse las manos al terminar su ejecución.
- ✓ Todos los elementos de aseo utilizados deben someterse a descontaminación, limpieza y desinfección después de finalizar la jornada.
- ✓ Vigilar el cumplimiento del plan de fumigaciones como mínimo trimestralmente o cuando la situación lo amerite.

**6.3.10.4 Plan de contingencia.** El plan de contingencia contempla las medidas para situaciones de emergencia por manejo de los residuos así:

En el nivel operativo se pueden presentar los siguientes inconvenientes:

#### Carencia de suministro de bolsas.

Para evitar la carencia de bolsas, se debe contar con una reserva en el área de trabajo, y cada vez que requieran bolsas pueden solicitarlo al administrador.

#### Rompimiento y fuga de un residuo en algún punto de su recorrido o en el sitio de almacenamiento central.

- ✓ El personal debe utilizar los elementos de protección personal (guantes, tapaboca, delantal, etc.), recoge el residuo con pala plástica y escoba y lo deposita en doble bolsa que no sobrepase el peso permitido.
- ✓ Procede a limpiar y desinfectar el sitio con hipoclorito de sodio a 500 ppm.
- ✓ Deposita la bolsa en el área de almacenamiento de residuos.

#### Ausencia en la recolección de residuos.

- ✓ Cuando las empresas recolectoras de residuos no cumplan con la recolección, el administrador se debe contactar con ellos para notificar la anomalía.
- ✓ En caso de la suspensión de la recolección de residuos, se debe realizar cada 24 horas una limpieza y desinfección del cuarto de almacenamiento con hipoclorito de sodio a 1000 ppm.

#### Suspensión del Suministro de Agua Potable

- ✓ En cada uno de los Campus de la Universidad Santo Tomás se cuenta con tanques de almacenamiento de agua potable, que garantizan el funcionamiento normal durante dos días. En caso que la suspensión sea superior, se revisará la situación con la administración del Campus Universitario para definir el plan de acción a seguir.
- ✓ Adicionalmente, en caso de suspensión del suministro de agua, se sensibiliza a los trabajadores del uso racional y minimización en el uso del recurso.

#### Sismo

- ✓ En caso de sismo, se debe contar con recipientes plásticos identificados y tapados.
- ✓ Los cuartos de almacenamiento se deben mantener debidamente asegurados con acceso restringido y señalizado.

#### Incendio

En las cafeterías se debe disponer de extintores para prevenir la ocurrencia de conatos de incendios, para los cuales se debe implementar:

- ✓ Inventario y almacenamiento adecuado de las sustancias químicas.
- ✓ Inspecciones periódicas a las redes eléctricas.
- ✓ Se prohíbe fumar al interior de las instalaciones.

## 6.4 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

**Objetivo.** Asegurar la segregación y manejo de los residuos en cada una de las cafeterías de la Universidad Santo Tomás.

**Alcance.** Cafeterías de la Universidad Santo Tomás

### Actividades.

Actividad	Responsable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Revisión del estado de las etiquetas de los recipientes de segregación de residuos.	Administrador cafeterías.	20											
Instalación de etiquetas para cada tipo de residuos. (Reciclables, Ordinarios, Peligrosos)	Administrador cafeterías.		20										
Revisión y actualización de los planos de las rutas sanitarias.	Administrador cafeterías.			20									
Realizar de campañas de residuos reciclables.	Administrador cafeterías.				20								
Revisión de los elementos de protección personal del personal que maneja los residuos.	Administrador cafeterías.					20							
Actualización del Contrato Reciclaje	Administrador cafeterías.						20						
Entrega de residuos ordinarios	Administrador cafeterías.							20					
Entrega de residuos Reciclables	Administrador cafeterías.								20				
Medición y seguimiento a la generación de residuos en cada una de las sedes.	Administrador cafeterías.									20			

### Indicadores

#### Cobertura de Capacitación

$$\frac{\text{N° de Trabajadores capacitados} * 100}{\text{N° de trabajadores de las cafeterías}}$$

#### Cumplimiento de actividades

$$\frac{\text{N° de Actividades realizadas} * 100}{\text{N° de Actividades programadas}}$$

## 7. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó la visita inicial a los diferentes Campus de la Seccional encontrándose un total de 6 cafeterías (Bucaramanga, Don Gabriel, Toscana, Fray, Saimon y Dardilli), las cuales generan 835,5 Kg/semana de residuos sólidos. Los resultados, muestran la ausencia de planeación e implementación de directrices en el manejo de los residuos sólidos generados durante la prestación de los servicios de cafetería y restaurante. Así mismo, este diagnóstico permitió identificar las actividades generadoras de residuos, así como las mejoras necesarias para un manejo adecuado.
- ✓ Se formularon los programas de Gestión de Residuos, formación, seguridad y salud en el trabajo, limpieza y desinfección con sus respectivas actividades a desarrollar para la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Estos programas deben ser ejecutados por cada una de las cafeterías permitiendo el manejo adecuado de residuos.
- ✓ Se elaboró el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos para las cafeterías de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, como herramienta para el mejoramiento de la calidad de sus servicios, la minimización de los impactos ambientales negativos, la optimización del uso de los recursos y el beneficio económico por el aprovechamiento de los residuos reciclables.
- ✓ Se encontró que la totalidad de los trabajadores de las cafeterías están dispuestos a participar de jornadas de capacitación en manejo, separación y desinfección de las áreas que involucran el manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Se determinó que el 55,3% del total de residuos que corresponden a 462 Kg/semana está constituida de materia orgánica que puede ser aprovechada mediante la transformación en compost.

## **8. DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados sobre la generación de residuos identificados en el proyecto deben ser presentados a la administración de cada una de las cafeterías para su conocimiento, y de esta misma forma darles a conocer el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos desarrollado, con las actividades propuestas para su aprobación y ajuste en caso de ser necesario según la disponibilidad de presupuesto.

Igualmente, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe darse a conocer a los trabajadores de cada una de las cafeterías teniendo en cuenta la propuesta de sensibilización y capacitación del presente documento.

Y finalmente, el documento debe presentarse al departamento de gestión ambiental de la Universidad Santo Tomás para su conocimiento y fortalecimiento de la gestión ambiental al interior del Claustro Universitario, adhiriendo la gestión ambiental de las cafeterías al de la Universidad.

## 9. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar las mejoras identificadas en las cafeterías de la Universidad Santo Tomás entre las que se encuentran:

- ✓ Compra e instalación de los recipientes para la segregación de los residuos según el código de colores propuesto.
- ✓ Compra e instalación de puntos ecológicos para las áreas externas o comedor de las cafeterías.
- ✓ Suministro permanente de bolsas plásticas según las características y el código de colores establecido.
- ✓ Divulgación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos al personal colaborador y a los usuarios de las cafeterías, enfocado a la clasificación de los residuos según el código de colores establecido.
- ✓ Capacitar y motivar a los trabajadores y usuarios para la promoción activa de la cultura ambiental, a través de carteleros con acceso a las partes interesadas.
- ✓ Adecuación del almacenamiento central de los residuos según normatividad legal vigente.
- ✓ Establecer presupuesto para la continuación del Plan de Gestión Integral de Residuos de las cafeterías.

Contactar a las empresas de aseo de cada una de las cafeterías para establecer la periodicidad de recolección de residuos ordinarios y, facilitar la gestión en el proceso de almacenamiento de estos residuos.

Identificar en el mercado una empresa para la compra del material aprovechable segregado en las cafeterías, el cual les permitirá un ingreso económico extra.

Prohibir el uso del poliestireno expandido y de los pitillos en la Seccional como aporte para la reducción de estos residuos que generan un impacto ambiental negativo por su largo periodo de descomposición.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio del Medio Ambiente. *Decreto 1713 de 2002*; Ministerio del Medio Ambiente: Bogotá, 2002.
2. Ministerio del Medio Ambiente. *Decreto 2676 de 2000*; Ministerio del Medio Ambiente: Bogotá, 2000.
3. Congreso de Colombia. *Ley 176 de 2003*; Congreso de Colombia: Bogotá, 2003.
4. Invemar. Invemar. HYPERLINK  
"http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro\_ambiental/B/Biodegradabilidad.htm"  
"  
http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro\_ambiental/B/Biodegradabilidad.htm  
(accessed Septiembre 16, 2016).
5. Observatorios Ambientales Urbanos. Observatorios Ambientales Urbanos.  
HYPERLINK "http://oau.colnodo.apc.org/glosario-d.php"  
http://oau.colnodo.apc.org/glosario-d.php (accessed Septiembre 16, 2016).
6. Ministerio del Medio Ambiente. *Decreto 1669 de 2002*; Ministerio del Medio Ambiente: Bogotá, 2002.
7. Universidad Pontificia Javeriana. Universidad Pontificia Javeriana.  
HYPERLINK  
"http://javeriana.edu.co/ier/recursos\_user/documentos/OTROS/Pres\_GIRS\_etb.pdf"  
http://javeriana.edu.co/ier/recursos\_user/documentos/OTROS/Pres\_GIRS\_etb.pdf (accessed Septiembre 16, 2016).
8. Ministerio de Salud; Ministerio del Medio Ambiente. *Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia*; Ministerio de Salud; Ministerio del Medio Ambiente: Bogotá, 2002.
9. Caro, F. M. P. *Análisis del impacto del plan de gestión integral de residuos sólidos "PGIRS" del municipio de Villavicencio, departamento del Meta en sus componentes: implementación, actualización, seguimiento y control*; Tesis de investigación; Universidad de Manizales: Manizales, 2015.
10. Leff, E. *Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza.*; Siglo XXI: Mexico, 2004; pp 201-211.
11. George, T.; Thiesen, H.; Vigil, S. *Gestión Integral de Residuos Sólidos*; McGraw Hill: España, 1998; Vol. I.
12. Sánchez, M. F.; Castro, J. G. *Gestión y Minimización de Residuos*; FC: Madrid, 2007.
13. Ministerio de Desarrollo Económico. *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000*; República de Colombia: Bogotá, 2000.

14. Sanchez Muñoz, M. d. P. ¿Le apuestan los sistemas de manejo de residuos sólidos en el mundo al Desarrollo Sostenible? *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* **2015**, No. 12, 445-450.
15. IDEAM - UNICEF - CINARA. *Marco político y normativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia*; Cali, Febrero 2005, Centro de Investigación y Desarrollo de Agua Potable; CINARA., Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia; IDEAM., Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia; UNICEF.
16. Salcedo Caicedo, A. Plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS 2014 - 2019. [http://www.asocars.org.co/normas/POLITICAS\\_AMBIENTALES\\_NACIONALES/POLITICA\\_NACIONAL\\_PARA\\_LA\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS.pdf](http://www.asocars.org.co/normas/POLITICAS_AMBIENTALES_NACIONALES/POLITICA_NACIONAL_PARA_LA_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf) (accessed Enero 12, 2016).
17. Castillo Meza, L. E.; Luzardo Briceño, M. Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. *Revista Facultad de Ingeniería, UOTC* **2013**, 22 (34), 71-84.
18. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Guía para el Manejo Integral de Residuos*; Guía; Universidad Pontificia Bolivariana: Medellín, 2008.
19. Wright, T. S. A. Definitions and Frameworks for Environmental Sustainability in Higher Education. *Higher education policy* **2002**, 15 (2), 105-120.
20. Barrientos Llosa, ; Johnson Madrigal, H.; Moreno Díaz, M. L. Gestión ambiental en universidades públicas costarricenses: el ejemplo de “UNA-Campus sostenible”. *Posgrado y Sociedad* **2009**, 9 (2), 81-124.
21. Montoya Rodriguez, C.; Martinez, P. Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos (empaques) en la Universidad El Bosque. *Producción + Limpia* **2013**, 8 (1), 80-90.
22. Vargas, O.; Alvarado, E.; Lopez, C.; Cisneros, V. Plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca. *Iberoamericana de Cisencia* **2015**.
23. Ramos Mosquera, A. L. Manejo y disposición adecuado de los residuos orgánicos producidos en las cafeterías en la Universidad de San Buenaventura (SAN BENITO) Medellín. Mayo 28, 2011, 12.
24. Universidad Santo Tomás. *Información financiera USTA Colombia*; Bogotá, 2015.
25. Presidencia de la República de Colombia. Decreto 2981 de 2013. Bogotá, 2013.
26. Gestión Medioambiental. *Manipulación de residuos y productos químicos*; Vértice: Málaga, 2008.
27. Wall, G. Ciudad Universitaria, Ciudad Sostenible, 2008.
28. UNESCO. *Declaración de Estocolmo*;, 1972.

29. Nieto Caraveo, L. M.; Pedro Medellín Milán. Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas. *Revista de la Educación Superior* **2007**, XXXVI (142), 37-42.
30. Simkins. Occasional paper for environmental association for universities and colleges. *Environmental management system in universities*. **2004**, 17.
31. Cole, L. Assessing sustainability on Canadian University campuses: development of a campus sustainability assesment framework. *Canada: Royal Roads University*. **2003**, 30.
32. Fernandez Manzanal, R.; Huerto Perez de Heredia, A.; Rodriguez Barreiro, L. M.; Marcen Albero, C. ¿Qué miden las escalas de actitudes? Análisis de un ejemplo para conocer la actitud hacia los residuos sólidos urbanos., 2003. HYPERLINK "<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/540/54012216.pdf>." <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/540/54012216.pdf>.
33. Ortega, R. *Manual de gestión del medio ambiente.*; Editorial MAPFRE.: Madrid, 1994.
34. Rivas Marín,. Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Revista Gestión Ambiente* **2011**, 14 (1), 151-162.
35. Cohen, M. D. *Leadership and Ambiguity. The American College President.*, Second Edition. ed.; Harvard, Business School Press.: Boston, 1986; p 298.
36. Rodríguez, C. M.; Martínez, P. Diagnóstico del manejo actual de residuos (empaques) en la Universidad del Bosque. *Producción + Limpia* **2013**, 8 (1), 80-90.

## ANEXOS

### Anexo A. Formato de Recolección de la Información

CAFETERÍA 1		
Componente del Diagnóstico	Descripción	Actividades/Datos Recolectados
<b>Descripción de actividades</b>	Actividades desarrolladas	
	Número de trabajadores	
	Promedio usuarios por día	
	Procesos Realizados	
	Descripción de materias primas e insumos utilizados (Flujograma)	
	Descripción de productos elaborados (Flujograma)	
	Descripción de residuos generados (Flujograma)	
<b>Generación de Residuos</b>	Cuantificar los residuos generados por mes (anteriores)	
	Identificación de los puntos de generación de residuos sólidos. (Bodega, Almacenamiento, cocineta, punto de venta)	
	Identificar, clasificar y cuantificar los residuos generados.	
	Describir como son los sitios de almacenamiento temporal y almacenamiento definitivo de los residuos	
	Describir horarios de recolección y transporte interno de los residuos desde el sitio de generación al almacenamiento temporal.	
	Describir horarios de recolección y transporte interno de los residuos desde el almacenamiento temporal al almacenamiento central	
	Realizar mapa con los sitios de generación (ubicación de canecas)	
Realizar mapa con los sitios de almacenamiento temporal y central.		

<b>CAFETERÍA 1</b>		
<b>Componente del Diagnóstico</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actividades/Datos Recolectados</b>
<b>Caracterización y aforo de los residuos generados</b>	Realizar aforo de los residuos generados en un periodo de tiempo que corresponda con los procesos y actividades realizadas.	
	Realizar caracterización de los residuos generados en un periodo de tiempo que corresponda con los procesos y actividades realizadas.	
	Describir si existe aprovechamiento de los residuos. (Reciclaje, reutilización o compostaje).	
	Elaborar informe de caracterización	
<b>Alternativas de manejo de residuos generados</b>	<p>Describir las diferentes alternativas de manejo externo de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reciclaje</li> <li>* Reutilización</li> <li>* Compostaje</li> <li>* Incineración</li> <li>* Inertización</li> <li>* Otros</li> </ul>	
<b>Plan de Contingencias</b>	Determinar la existencia de medidas de contingencia para prevenir o contener accidentes en el manejo de los residuos, sean internas o externas	
<b>Registro Fotográfico</b>	Elaborar un registro fotográfico del diagnóstico levantado	

**Fuente:** Adaptada de la Guía para el Manejo Integral de Residuos UPB 2008.

## Anexo B. Encuesta a los usuarios de las cafeterías.

### ENCUESTA USUARIO CAFETERÍAS UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Por favor conteste esta encuesta, no le tomará más de dos minutos. La información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de separación de "Basura". Gracias.

Género  F  M      Edad 15-20  21-25  26-30  >30

#### SEPARACIÓN DE "BASURA" EN LA UNIVERSIDAD

¿Se fija en el color de la caneca a la hora de botar la basura?  No  Sí

¿Sabe para qué tipo de basura son las canecas de colores gris/verde de las cafeterías?  No  Sí

¿Para cuál?

Gris \_\_\_\_\_

Verde \_\_\_\_\_

¿Bota la basura en las canecas indicadas para cada tipo de material?  No  Sí

¿Le parece que los letreros que aparecen en las canecas son llamativos?  No  Sí

¿Le parece que la información de las canecas es suficiente y clara, para saber donde depositar cada tipo de basura?  No  Sí

De las siguientes opciones, ¿cuál(es) le parece que debería(n) aparecer como información en las canecas?

Fotos       Tipo de material       Símbolos de ordinarios

Ejemplos de esos materiales       Símbolos de reciclaje       Otras. ¿cuáles? \_\_\_\_\_

## Anexo C. Encuesta a los trabajadores de las cafeterías.

### ENCUESTA TRABAJADORES CAFETERÍAS UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

#### SEPARACIÓN DE "BASURA" EN LA UNIVERSIDAD

Por favor conteste esta encuesta, no le tomará más de dos minutos. La información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de separación de "Basura". Gracias.

Género  F  M Edad 15-20  21-25  26-30  >30

¿En que área de las cafetería labora actualmente?

Recibo de alimentos  Preliminar  Menaje  Cocción   
Comedor  Almacenamiento Temporal  Almacenamiento Central   
Aseo  Otro. ¿cuál? \_\_\_\_\_

¿Separa algún tipo de residuos?  No  Si ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

¿Ha recibido formación y/o capacitación sobre el manejo de residuos?  No  Si

¿Sabe para qué tipo de basura son las canecas de colores gris/verde de las cafeterías?  No  Si

¿Para cuál?

Gris \_\_\_\_\_

Verde \_\_\_\_\_

¿Utiliza las canecas indicadas para cada tipo de residuos?  No  Si

¿Ha recibido formación y/o capacitación sobre el manejo de residuos?  No  Si

¿Ha recibido formación y/o capacitación sobre limpieza y desinfección?  No  Si

¿Existe una ruta de evacuación establecida para el movimiento de los residuos?  No  Si

¿cuántas veces se recolecta al día los residuos?

¿Considera necesario tener información sobre el tipo de residuos a disponerse en cada recipiente, de manera visible para realizar una correcta separación de  No  Si

¿Está dispuesto a participar en la separación de los residuos de manera continúa?  No  Si

¿Considera necesario tener información sobre el tipo de residuos a disponerse en cada recipiente, de manera visible para realizar una correcta separación de los mismos?

**Fuente:** Adaptada de la Guía para el Manejo Integral de Residuos UPB 2008.

**Anexo D. Formato Registro de Generación de Residuos Diario.**

Generación de Residuos									
Día	Cafetería:			Mes:			Responsable:		
	Tipo de Residuos								
	Reciclables							Ordinarios	
	Papel	Cartón	PET	Plega	Periódico	Plástico	Aluminio	Vidrio	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									