

APOYO A LA FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
PARA LOS HOGARES INFANTILES CAUCANITOS Y PEQUEÑINES DEL
INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, REGIONAL CAUCA

ANYI TATIANA ZUÑIGA

Trabajo de grado, modalidad práctica profesional empresarial, como requisito parcial para
optar al título de Ingeniera Ambiental



Universidad
del Cauca

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
POPAYAN
2015

APOYO A LA FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
PARA LOS HOGARES INFANTILES CAUCANITOS Y PEQUEÑINES DEL
INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, REGIONAL CAUCA

ANYI TATIANA ZUÑIGA

Trabajo de grado, modalidad práctica profesional empresarial, como requisito parcial para
optar al título de Ingeniera Ambiental

DIRECTOR:

Paulo Mauricio Espinosa Echeverri
Ingeniero Químico, MSc.



Universidad
del Cauca

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
POPAYAN
2015

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2. JUSTIFICACION.....	9
3. OBJETIVOS.....	10
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. MARCO REFERENCIAL	11
4.1. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, I.C.B.F.....	11
4.2. MARCO LEGAL.....	13
4.3. MARCO CONCEPTUAL	15
5. METODOLOGIA	19
5.1. DIAGNÓSTICO DEL MANEJO ACTUAL, CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS HOGARES INFANTILES	19
5.2. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	20
5.3. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES	21
6. DIAGNÓSTICO, CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	23
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN CADA UNO DE LOS HOGARES INFANTILES.....	23
6.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	33
6.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS	41
7. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	43
8. ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PROPUESTAS	46
9. CONCLUSIONES	54
10. RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	58
ANEXOS.....	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estado actual de los hogares infantiles.....	33
Tabla 2: Áreas y tipo de residuos generados en los hogares	34
Tabla 3. Tipo y cantidad (kg) de residuos encontrados en los jardines infantiles.....	35
Tabla 4: Desviación estándar con respecto a los pesos	36
Tabla 5: Densidad (kg/m ³) de hogar infantil Caucanitos y Pequeñines	37
Tabla 6: Promedio de densidad de los hogares y valores de densidad según RAS 2000.....	38
Tabla 7: Cantidad de residuos sólidos producidos (kg) por cada hogar infantil y PPC	39
Tabla 8: Programas y actividades en los hogares	44
Tabla 9: Volúmenes para almacenamiento en el hogar infantil Caucanitos.....	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Organigrama del I.C.B.F.....	12
Figura 2: Plano del jardín infantil Caucanitos	23
Figura 3: Plano del jardín infantil Pequeñines.....	24
Figura 4: Presentación de canecas usadas para el almacenamiento de residuos	25
Figura 5: Ubicación del sistema de almacenamiento temporal de los residuos	26
Figura 6: Estado y ubicación de los puntos ecológicos	27
Figura 7: Presentación de los residuos	27
Figura 8: Sitio de almacenamiento de material separado	28
Figura 9: Caracterización de residuos hogares infantiles Caucanitos y Pequeñines	40
Figura 10: Promedio de los residuos sólidos en cada uno de los hogares	40
Figura 11: Actividades realizadas.....	45
Figura 12: Área y ubicación para el almacenamiento de residuos solidos	49
Figura 13: Señalización para el centro de acopio	51
Figura 14: Señalización para recipientes dispuestos para los niños	51

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Modelo implementado de encuesta.....	60
Anexo 2: Jornada pedagógica.....	62

Anexo 3: Clasificación de residuos, mingas con los padres de familia para la siembra, la lombricultura, el compostaje y el arreglo de zonas verdes.....	63
Anexo 4: Sensibilización, educación y capacitación del personal	63
Anexo 5: Elaboración de camas para lombricultura.....	64
Anexo 6: Primeros pasos para la fabricación de la casa ecológica	64
Anexo 7: Exposición de Juegos y juguetes realizados a base de material usado. Semana del ambiente	65

RESUMEN

El presente proyecto se realizó para brindar apoyo a la formulación del plan de gestión de residuos sólidos en los hogares infantiles Caucanitos y Pequeñines pertenecientes al I.C.B.F. Para ello inicialmente se identificaron las zonas y actividades generadoras de residuos, posterior a esto y con el objetivo de identificar el grado de conocimiento en el manejo de residuos, se procedió a la toma de encuestas a profesores, personal de servicios generales y padres de familia.

Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas y determinando las falencias, se capacitó al personal de aseo y niños de tal manera que se enriquecieran los conceptos en la separación de residuos y se facilitara la toma de muestras. Para lo anterior se buscaron diferentes estrategias como la proyección de videos educativos, clasificación de residuos, el uso de bolsas de colores, la reutilización de materiales, mingas y otras actividades encaminadas al cuidado del medio ambiente, de tal forma que el proceso fuera ejecutado de manera agradable y principalmente llamativo para el aprendizaje de los niños y adultos.

Simultáneamente se tomaron los muestreos los cuales permitieron identificar las características físicas, la cantidad, el peso de residuos y los impactos negativos que estos producen sobre el ambiente en cada hogar infantil.

Con los datos obtenidos en las actividades anteriores se logró obtener el análisis estadístico, y finalmente se estructura un documento base donde se contemplan estrategias y sugerencias para el cuidado del medio ambiente, el manejo y el aprovechamiento de los residuos generados en los hogares.

INTRODUCCIÓN

En Colombia se produce aproximadamente 26 726 toneladas al día de residuos sólidos como lo indica la superintendencia de servicios públicos domiciliarios¹; de los cuales 85 por ciento que podrían aprovecharse terminan en los rellenos sanitarios. La producción per cápita de basura, en las últimas tres décadas se ha duplicado, oscilando entre 0,5 y 1,0 kilogramo diario, con el agravante de la participación creciente de materiales tanto no degradables como tóxicos (DANE, 2013).

Las diversas problemáticas ambientales, entre las que se encuentra el manejo inadecuado de los residuos sólidos y el aumento excesivo de estos, han llevado a las organizaciones a considerarlo un tema de interés. Teniendo en cuenta el compromiso ambiental que tiene el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar para cumplir con los requerimientos que exige la normatividad ambiental vigente, se realizaron procesos que involucraron estrategias y procedimientos de gestión y educación ambiental con relación al manejo de los residuos sólidos de algunos hogares infantiles pertenecientes al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar regional Cauca, atendiendo las necesidades que se presentaron de forma objetiva y acorde con las actividades que la Institución realiza, además de la concientización y preparación de los niños, jóvenes y la comunidad educativa en general para fomentar una participación activa en el proceso.

¹ Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Documento: Disposición final de residuos sólidos. Colombia 2013. Consultado el 23 de octubre de 2014. Disponible en la página web: [http://www.superservicios.gov.co/content/download/3768/39428/version/1/file/INFORME+DE+DISPOCI%C3%93N+FINAL+2013+\(28.04.14\).pdf](http://www.superservicios.gov.co/content/download/3768/39428/version/1/file/INFORME+DE+DISPOCI%C3%93N+FINAL+2013+(28.04.14).pdf)

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al aumento poblacional que multiplica a modo exponencial el índice de consumo, se ha incrementado la generación de residuos sólidos y con ello la necesidad de proponer soluciones eficientes, eficaces y pertinentes. En la actualidad una de las mayores preocupaciones de la sociedad en cuanto al cuidado del medio ambiente, es el tratamiento adecuado de los residuos sólidos, logrando minimizar la amenaza para el ambiente y la salud de las personas.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar hace presencia en el municipio de Popayán con diferentes hogares infantiles dedicados al cuidado, educación, aseo y alimentación de infantes como es el caso particular de los hogares infantiles Pequeñines y Caucanitos ubicados en el sur occidente de esta ciudad; según lo evidenciado estos hogares requieren cantidades considerables de materiales didácticos y orgánicos que, después de ser usados son desechados sin examinar estrategias para el máximo aprovechamiento de tal manera que pueden ser recuperados y volver al ciclo productivo.

Los Hogares infantiles que se tuvieron en cuenta en este trabajo, tienen a cargo aproximadamente 515 niños de uno a cinco años de edad, 35 docentes, cuatro administrativos y 16 personas de servicios generales, los cuales producen, de acuerdo a los índices de generación per cápita para Colombia, un estimado de 0,5 kg por persona de residuos sólidos al día. Teniendo en cuenta la producción equivalente de los hogares considerados cabe resaltar que se presentan problemas de generación de olores y mezcla de material, debido a la carencia inicial de un plan de manejo de residuos sólidos para cada jardín infantil, en el cual, se justifique la importancia de adquirir un lugar de almacenamiento además de la utilización de recipientes adecuados para la correcta segregación de material orgánico, plástico y papel generados en las diferentes áreas, como cocina, enfermería, sala cuna y papelería que permita su posterior recolección y disposición final.

2. JUSTIFICACION

Para el manejo integral de residuos sólidos es importante la adopción de actividades que impulsen el cuidado del medio ambiente y la salud de los seres humanos. Este proyecto logró integrar a niños, docentes y padres de familia pertenecientes a los hogares infantiles Pequeñines y Caucanitos, haciéndolos participes del mejoramiento de su entorno, inculcando la necesidad de vivir en un ambiente limpio y sano, buscando un apropiado manejo de los residuos sólidos a través de procesos que minimicen impactos ambientales.

La formulación de procesos, procedimientos y actividades que contribuyen al manejo adecuado de residuos, permiten no solo minimizar los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana, sino crear conciencia ambiental basada en la implementación de alternativas como la separación de residuos biodegradables, reciclables, peligrosos, entre otros, lo cual mejora tanto el aspecto de la institución educativa como la calidad de vida de las personas implicadas.

Es por ello, que se dio importancia a apoyar los diferentes procesos encaminados a la formulación del plan de manejo de residuos sólidos para los hogares infantiles del Instituto, donde se involucró la separación de residuos en la fuente, se contempló los recipientes adecuados, se trató de encontrar el aprovechamiento del material y finalmente se logró la concientización y capacitación de los involucrados.

Finalmente se consideró que las organizaciones tienen el deber de la conservación y preservación del medio ambiente, ejecutando proyectos ambientales, que busquen el máximo aprovechamiento de residuos sólidos creando valor agregado que permita generar ingresos y que conlleven a la búsqueda de certificaciones de calidad en medio ambiente, seguridad y responsabilidad empresarial.

Como estudiante de Ingeniería Ambiental, el apoyo en este tipo de proyectos constituyó una excelente oportunidad para poner en práctica los conocimientos técnicos, tecnológicos, científicos y sociales adquiridos durante la carrera profesional.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Apoyar la formulación del plan de manejo de residuos sólidos para el hogar infantil Pequeñines y Caucanitos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Regional Cauca.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diagnóstico del manejo, caracterización y cuantificación de los residuos sólidos en los Hogares Infantiles Pequeñines y Caucanitos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
- Desarrollar programas de sensibilización y capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos y productos pos-consumo con personal docente, administrativo, padres de familia e infantes, de los Hogares Infantiles Pequeñines y Caucanitos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Regional Cauca Centro Zonal Popayán.
- Formular estrategias y alternativas que permitan atender los problemas generados por el mal manejo de los residuos sólidos al interior de las sedes de las instituciones.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR², I.C.B.F.

El ICBF con sus servicios brinda atención a 3957 niños y niñas, adolescentes y familias, especialmente a aquellos en condiciones de amenaza, insolvencia o vulneración de sus derechos. La Entidad cuenta con 33 regionales y 206 centros zonales en todo el país, llegando a más de 8 millones de colombianos con sus servicios. Ubicado entre la carrera 26 y la calle 6, frente al Cementerio Central en el barrio Santa Helena, fue creada en 1968, es una entidad del estado colombiano, que trabaja por la prevención y protección integral de la primera infancia, la niñez, la adolescencia y el bienestar de las familias en Colombia.

En la figura 1 se presenta el organigrama general del ICBF en el cual se identifican las áreas que integran la organización y en especial la dirección Regional.

Misión

Trabajamos por el desarrollo y la protección integral de la primera infancia, la niñez, la adolescencia y el bienestar de las familias colombianas.

Visión

Ser ejemplo mundial en la construcción de una sociedad próspera y equitativa a partir del desarrollo integral de las nuevas generaciones y sus familias.

Objetivos estratégicos

- Lograr la atención integral de alta calidad a la primera infancia.
- Prevenir vulnerabilidades o amenazas y proteger a los niños, niñas y adolescentes.
- Lograr el bienestar de las familias colombianas.
- Lograr la máxima eficiencia y efectividad en la ejecución de los recursos.
- Incrementar la consecución de recursos.

² Fuente: información consultada en el portal oficial en línea del instituto colombiano de bienestar familiar <http://www.icbf.gov.co/>

4.2. MARCO LEGAL

Teniendo en cuenta el uso responsable de los residuos por personas naturales y el compromiso de las empresas en su responsabilidad social, se nombra parte de la normatividad ambiental que se tuvo en cuenta para la ejecución de este proyecto.

El siguiente trabajo se desarrolló soportado en la ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente; actualmente llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La ley 9 de 1979 que establece que ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección basuras provenientes de sus instalaciones y la ley 430 de 1998 por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos; además de apoyarse en las siguientes resoluciones, políticas y decretos:

- Política de gestión Integral de Residuos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- Decreto 1505 de 2003. Asigna a los Municipios y Departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y la obligación de formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
- 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.
- 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.
- Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

- Resolución No. 201 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.

- Resolución 1045 de 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

- Resolución 0043 de 2007. Por la cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos

- 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

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Para tener claridad sobre alguna terminología usada en este trabajo es necesario saber algunas de las siguientes definiciones:

Almacenamiento temporal de residuos: Es la acción del generador de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables dentro de sus instalaciones mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (GTC 24 - ISO 14001).

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 (Pineda, 1998).

Separación en la fuente: Clasificación de las basuras y residuos sólidos en el sitio donde se generan. Su objetivo es separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto, por su potencial de reutilización, de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación (Pineda, 1998).

Reciclaje: Proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas:

procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización (Pineda, 1998).

Gestión integral de residuos sólidos: 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.

Gestión ambiental: Es el proceso mediante el cual se estructuran y organizan los elementos biofísicos y sociales en una determinada problemática ambiental con el fin de lograr el desarrollo sostenible del patrimonio natural y cultural. Constituye el conjunto de actividades, funciones, organización, recursos, instrumentos de política y sistemas de participación e incentivos, aplicados a la administración de lo ambiental, donde están inmersos los aspectos: ecológicos, tecnológicos, organizacionales y simbólicos.

Producción más limpia: es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada para los procesos y los productos, con el fin de reducir los riesgos al ser humano y al medio ambiente, tomando en cuenta: el diseño del producto y del proceso, el uso eficiente de la energía y de la materia prima, la optimización de las tecnologías existentes, y un alto nivel de seguridad en las operaciones.³

Clasificación de los residuos

Los residuos sólidos se pueden clasificar de varias formas, ya sea por estado, su origen o por su manejo y peligrosidad.

- **Según su estado:** Los residuos sólidos, pueden presentarse físicamente en tres estados, sólido como tal, líquido y gaseoso. Estos dos últimos, se han venido manejando como residuos sólidos, sobre todo en etapas como almacenamiento y transporte, dado que generalmente su residuo es el recipiente que lo contiene con

³Centro nacional de producción más limpia www.cnpml.org/html/que_es_pml.asp

algunas trazas del mismo y no se transportan por un sistema de conducción hidráulica.

- **Según su origen:** Los residuos pueden clasificarse también de acuerdo a la actividad que lo genere, según esto pueden ser: Residenciales, Industriales, Institucionales, Hospitalarios y de Barrido de calles. La generación variará de acuerdo a los factores culturales, el nivel de desarrollo, factores económicos y sociales.
- **Según su manejo y peligrosidad:** Existen residuos que requieren un manejo especial, desde su generación hasta su disposición final, por ello estos pueden clasificarse en peligrosos y no peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente (GTC 24-ISO 14001). Estos residuos se clasifican en:

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, 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 éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra y telas.

Inertes: Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere de grandes periodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: icopor, papel carbón y los plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

- **Residuos peligrosos:** Aquellos que por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, radiactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueden causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

De acuerdo a esta definición se pueden definir propiedades de los residuos sólidos que los hagan peligrosos en su manejo y disposición, y de acuerdo a ellas pasar a categorizar los componentes de los residuos sólidos, las propiedades más utilizadas se dividen en dos categorías:

❖ Propiedades que afectan la seguridad

- ✓ Corrosividad
- ✓ Explosividad
- ✓ Inflamabilidad
- ✓ Reactividad

❖ Propiedades que afectan la salud

- ✓ Inefectividad
- ✓ Toxicidad
- ✓ Carcinogenicidad
- ✓ Irritabilidad
- ✓ Mutagenicidad
- ✓ Radioactividad

5. METODOLOGIA

El trabajo se llevó a cabo durante 16 semanas con dedicación de tiempo completo, de lunes a viernes. La dirección y supervisión del trabajo por parte del I.C.B.F. estuvo a cargo del ecólogo Jorge Alberto Macías R, y apoyo de la subdirección técnica.

La dirección académica por parte de la Universidad del Cauca estuvo a cargo del Ingeniero Paulo Mauricio Espinosa, docente adscrito al Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Facultad de Ingeniería Civil.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se realizaron las siguientes actividades:

5.1. DIAGNÓSTICO DEL MANEJO ACTUAL, CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS HOGARES INFANTILES

Para conocer el estado actual en lo referente a la disposición y manejo de los residuos sólidos se realizó una serie de visitas a los establecimientos con el fin de identificar actividades, áreas generadoras de residuos, disposición final, número de canecas, tipo de productos que regularmente consumen, manipulación y almacenamiento; además con el fin de identificar el grado de conocimiento, comportamiento, sensibilización y disposición para aportar ideas en el proceso de formulación del Plan de Gestión de residuos, por parte de los profesores, personal de servicio y padres de familia, se diseñó y aplicó una encuesta (Anexo 1) a 46 personas. El número de encuestas se considera adecuado, dado que las ciencias estadísticas determinan que como mínimo deben ser 30 para permitir una correcta evaluación.

La caracterización y cuantificación se realizó cada tres días, de acuerdo a la frecuencia de recolección en horas de la tarde teniendo en cuenta, la producción total al terminar la jornada. La clasificación se efectuó con base al tipo de residuos identificados en la etapa anterior, clasificándolos de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana, GTC 24 en pro de facilitar la labor de la identificación de los materiales. Los colores considerados fueron

bolsas de color azul para residuos plásticos, bolsas de color gris para papel y cartón, bolsas de color verde para residuos orgánicos y bolsas de color rojo para papel tissue y guantes de látex. Para la obtención de recipientes que permitieran mayor facilidad a la hora de tomar el peso y teniendo en cuenta las cajas de archivo que son desechadas, se pensó en retomar este material para disponer de actividades dirigidas a niños donde se realizó una jornada para pintar y decorar cajas con dibujos realizados por ellos mismos alusivos al residuo que debía ir en cada recipiente. Anexo 2.

Tomando un lapso de un mes para la cuantificación de la producción diaria, semanal y mensual se determinó el peso y volumen de los residuos segregados en la fuente los días lunes, miércoles y viernes (días en los cuales son llevados por el vehículo recolector). Para determinar el volumen se emplearon recipientes de forma y tamaño conocidos y una báscula DT-605 marca Kenwell con un rango de medida de 1 Kg a 130 kg utilizada para tomar el peso.

Previamente a la cuantificación de los residuos, se dictó una serie de charlas de sensibilización y capacitación sobre el tipo de residuos, su manejo y separación adecuada en la fuente, con el fin de que se realizara una correcta segregación de éstos en la etapa de cuantificación de manera que se pudiera caracterizar todo tipo de residuos involucrando a todo el personal adultos y niños de los hogares.

Finalizadas las actividades de caracterización y cuantificación de residuos sólidos, se procedió a analizar la información mediante técnicas estadísticas básicas, realizadas con el programa Excel, que permitieran obtener la media, varianza y desviación estándar de la PPC.

5.2. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En esta etapa se desarrollaron actividades en las cuales se integraron a niños, docentes, administrativos y personal de apoyo, de tal manera que se desarrollaron programas de sensibilización y capacitación en el manejo de residuos sólidos.

Durante todo el proceso de pasantía, se visitó cada uno de los salones para capacitar a niños que superaban los dos años de edad (parvularios, pre jardín y jardín), llevando a cada espacio un punto ecológico con el fin de familiarizar a cada uno de ellos. Estas actividades incluyeron premios motivadores como borradores, ganchos, lapiceros, stickers y dulces a niños que cumplieron con la clasificación de residuos, también se desarrollaron mingas con los padres de familia para la siembra, la lombricultura, el compostaje y el arreglo de zonas verdes. Se dispuso de charlas y talleres pedagógicos que incluyó eventos como pintura, manualidades, dibujos conectores y carteleras que apoyaron la capacitación. Anexo 3.

El proyecto brindó espacios en los cuales las personas pudieron incluir actividades de reutilización, exposiciones y aprendizaje referentes a la clasificación. Además, de espacios culturales, recreacionales y presentaciones audiovisuales, en donde se habló de conceptos claves en lenguaje infantil sobre la connotación de la importancia de las tecnologías limpias y planes pos-consumo entre otros temas donde los niños pudieron aprender, implementar y apropiarse de temas de conciencia ambiental que se vea proyectada a futuro, asegurando una eficiente implementación de la temática y políticas a ejecutar en cada uno de los hogares.

Una vez terminada la etapa de formulación de estrategias se informó a todos los integrantes de los hogares mediante reunión general donde se convocó a docentes y administrativos para dar a conocer los avances obtenidos en el proyecto a desarrollar, posteriormente se convocó a padres de familia con el propósito de socializar el trabajo realizado que se tituló como *“Apoyo a la formulación del plan de manejo de residuos sólidos para los Hogares Infantiles Pequeñines y Caucanitos pertenecientes al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, regional Cauca”*.

5.3. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES

Mediante el trabajo de campo realizado previamente y la información obtenida por medio de encuestas, se realizó el informe de diagnóstico de tal manera que se propuso estrategias y actividades con las cuales los niños, docentes y administrativos tuvieron una participación activa formando una parte importante de él.

Se hizo un reconocimiento del área de cada hogar infantil evidenciando y llevando un registro de la situación encontrada, de igual manera a modo perceptivo se logró captar las ideas y comentarios del personal educativo. Posteriormente se visitaron a cada uno de los salones para observar las actitudes y comportamientos de profesores y niños en cuanto al manejo de residuos. Se convocó a una reunión general de padres de familia en cada uno de los jardines infantiles con el propósito de hacer conocer el trabajo llevado a cabo y también de propiciar un espacio para la participación por medio de lluvia de ideas.

6. DIAGNÓSTICO, CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN CADA UNO DE LOS HOGARES INFANTILES

Hogar Infantil Caucanitos:

- El hogar infantil Caucanitos cuenta con 145 niños (de 1 a 5 años de edad), siete profesores, tres auxiliares pedagógicos, dos administrativos y cinco personas encargadas de los servicios generales. Semanalmente se rotan dos personas de servicios generales para recoger los residuos y 3 personas que se encargan de la preparación de alimentos que incluye desayuno, refrigerio, almuerzo y refrigerio de la tarde.

La jornada laboral inicia a las 7:30 de la mañana y finaliza a las 4:30 de la tarde. Los niños son acogidos desde las 7:30 AM hasta las 3:30 PM de lunes a viernes. En la figura 2, se puede apreciar la distribución en planta de las instalaciones físicas del jardín infantil.

Figura 2: Plano del jardín infantil Caucanitos



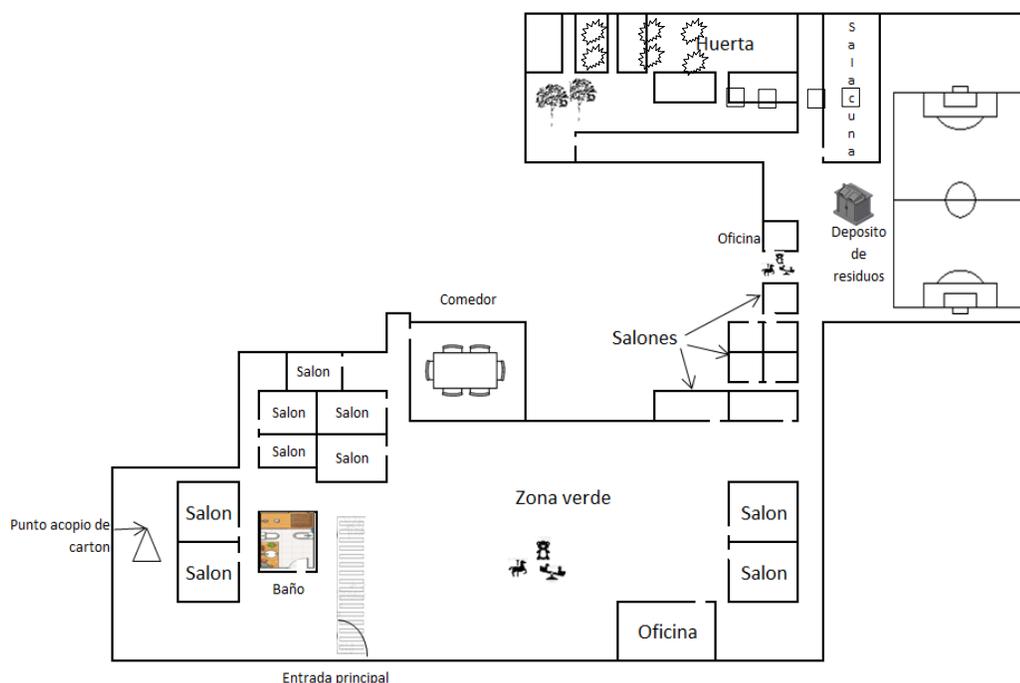
Hogar Infantil Pequeñines:

- El hogar infantil Pequeñines está conformado por 370 niños, 18 profesores, 7 auxiliares pedagógicos, 11 personas de servicios generales, dos administrativos, cuatro profesionales en psicología, un nutricionista y una enfermera.

Se emplean tres personas de servicios generales diarias para la recolección de residuos.

La jornada laboral y académica inicia desde las 7:30 AM hasta las 4:00 PM de lunes a viernes. En la figura 3, se puede apreciar la distribución en planta de las instalaciones físicas del jardín infantil.

Figura 3: Plano del jardín infantil Pequeñines



- **Almacenamiento:** Para el almacenamiento temporal de los residuos, cada jardín ha adquirido recipientes de diferentes características. El hogar infantil Caucanitos cuenta con tres recipientes de dos dimensiones distintas en material de plástico de 120 litros (0.120m^3) y 65 litros (0.065m^3) de capacidad y resistencia estimada de 39 kg, referencia 080 y vany (Colplast y Vanyplas) respectivamente, este no tiene un área para

el almacenamiento temporal, por consiguiente se utiliza el corredor de la parte trasera al auditorio y sala cuna para ubicar los recipientes a la intemperie. Pequeñines tiene recipientes de polietileno de alta densidad de capacidad 207 litros (0.207 m³) y resistencia 68 kg, referencia dura kart (Colempaques) el cual almacena los residuos en un cuarto o área destinada para tal fin.

Los contenedores se encuentran en buen estado con su respectiva tapa, sin embargo los recipientes de Caucanitos no cuentan con ruedas que faciliten su transporte además de estar sujetos por un candado que dificultad su manejo.

La presentación de las canecas utilizadas para el acopio de residuos y la ubicación del sistema de almacenamiento temporal de los residuos, se puede apreciar en las figuras 4 y 5.

Se utilizará A y B en las figuras para hacer referencia al Hogar infantil Caucanitos y Hogar infantil Pequeñines respectivamente.

Figura 4: Presentación de canecas usadas para el almacenamiento de residuos



Figura 5: Ubicación del sistema de almacenamiento temporal de los residuos



- **Puntos ecológicos:** La separación de los residuos es una de los principales indicadores para la comprensión de conocimiento y sensibilización ambiental relacionada con el manejo de los residuos en los hogares. Se ha dispuesto en cada hogar infantil un punto ecológico y una serie de canecas para la recolección de residuos generados por cada actividad.

Se pudo determinar que en ninguno de los hogares se está respetando la gama de colores propuestos por la norma GTC 24, encontrando en todas las canecas bolsas de color rojo y negro, además de la rotulación incorrecta generando confusión al momento del depósito de residuos de manera que el material orgánico e inorgánico se encuentra mezclado.

En la Figura 6 se presentan evidencias relacionadas a los puntos ecológicos su estado y ubicación nombrados anteriormente.

Figura 6: Estado y ubicación de los puntos ecológicos



- **Presentación de residuos:** La presentación de los residuos se ejecuta en bolsas de color blanco, verde, azul, gris y negro (sin clasificar), no lleva ningún rotulo que indique el tipo de residuo, razón por la cual se presentan las evidencias basadas en la observación en la figura 7.

Figura 7: Presentación de los residuos



- **Aprovechamiento:** En el hogar infantil Caucanitos al finalizar el día, las personas encargadas de la cocina recogen los desperdicios de comida los cuales son llevados por una persona alterna al instituto para el alimento de animales, no realiza ninguna alternativa para el aprovechamiento o reciclaje de papel o cartón; el hogar Pequeñines lleva a cabo el aprovechamiento y clasificación del cartón, el cual es entregado y comercializado por una persona natural sin ningún tipo de registro además de destinar una parte de materia orgánica para lombricultura.
- **Sitio de almacenamiento de material aprovechable:** El sitio de Caucanitos donde se almacena el desperdicio de comida se encuentra situado en la salida de la cocina; el cartón que produce Pequeñines, se ubica en una zona verde al frente del lavadero. Es un espacio con características de deterioro y falta de mantenimiento (Figura.8).

Figura 8: Sitio de almacenamiento de material separado



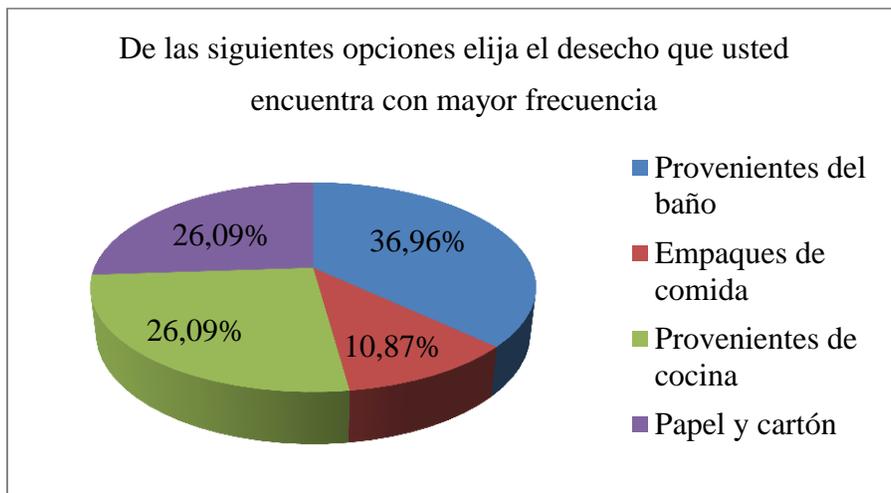
RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS IMPLEMENTADAS

La implementación de la encuesta se realizó a una muestra de 46 personas adultas de manera aleatoria entre profesores, personal de servicio y padres de familia, de forma que ofrecieran información coherente y veraz.

A continuación se detalla los resultados y se grafica para facilitar la interpretación del conjunto de respuestas a cada pregunta.

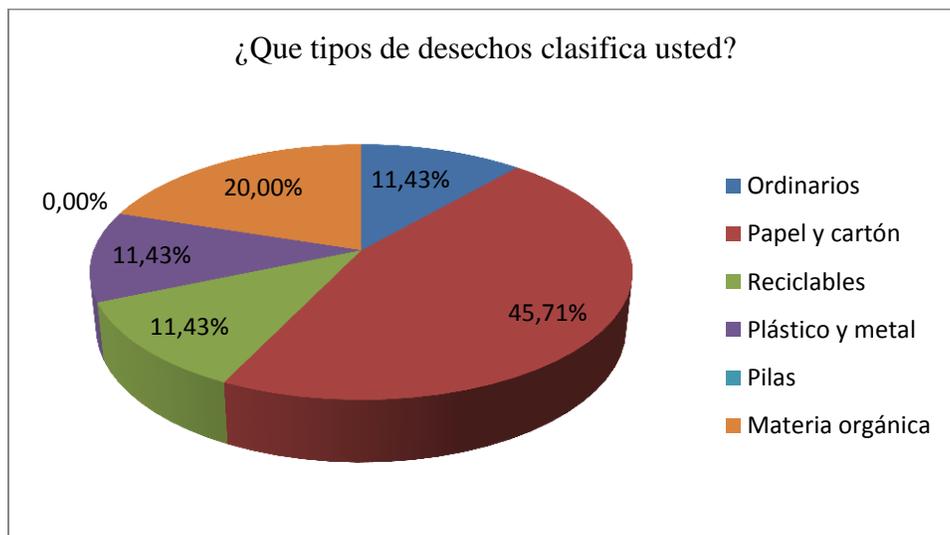
PRIMERA PREGUNTA: De las siguientes opciones elija el desecho que usted encuentra con mayor frecuencia:

RESPUESTA



SEGUNDA PREGUNTA: ¿Qué tipos de desechos clasifica usted?

RESPUESTA



TERCERA PREGUNTA: ¿Cree usted que es una persona a la que le importa el medio ambiente?

RESPUESTA

El 100% de los encuestados considera que le es importante el medio ambiente.

CUARTA PREGUNTA: ¿En qué sitios del hogar infantil encuentra canecas para depositar los residuos?

RESPUESTA

AREAS	No ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Patio o cancha	0	0,00%
Cocina	0	0,00%
Baños	0	0,00%
Portería	0	0,00%
Salones	8	17,39%
Salida	38	82,61%
TOTAL	46	100%

QUINTA PREGUNTA: ¿Qué hace con los residuos?

RESPUESTA

ASPECTOS	No ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Los pone en el basurero	18	39,13%
Los recicla	28	60,87%
No sabe que hacer	0	0,00%
Los arroja al piso	0	0,00%
TOTAL	46	100%

SEXTA PREGUNTA: ¿El hogar infantil cuenta con recipientes para el almacenamiento de residuos?

RESPUESTA

El 100% de los funcionarios y padres de familia consideran que los hogares cuentan con recipientes para almacenar residuos.

SEPTIMA PREGUNTA: ¿Conoce usted los impactos generados por la disposición inadecuada de residuos sólidos?

RESPUESTA

El 80,43% de las personas encuestadas aseguran desconocer los impactos generados por el manejo inadecuado de residuos frente al 19,57% que aseguran conocerlo.

OCTAVA PREGUNTA: ¿Enseña y educa a los más pequeños sobre el cuidado del medio ambiente?

RESPUESTA

El 80,43% de los funcionarios y padres de familia dice educar y enseñar a los niños sobre el cuidado del medio ambiente, mientras el 19,57% dice lo contrario.

NOVENA PREGUNTA: ¿Conoce técnicas de reutilización, separación en la fuente o disminución de residuos que pueda implementar para el hogar infantil?

RESPUESTA

ASPECTOS	No ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Si	9	19,57%
No	37	80,43%
TOTAL	46	100%

DECIMA PREGUNTA: ¿Conoce las ventajas del reciclaje?

RESPUESTA

El 80,43% de las personas a las que se les realizó la encuesta considera que conoce las ventajas de reciclar frente a un 19,57% que considera desconocerlas.

DECIMA PRIMERA PREGUNTA: ¿Está de acuerdo con capacitaciones en educación ambiental?

RESPUESTA

Todos los funcionarios y padres de familia a los que se les realizó la encuesta están de acuerdo con capacitaciones en educación ambiental.

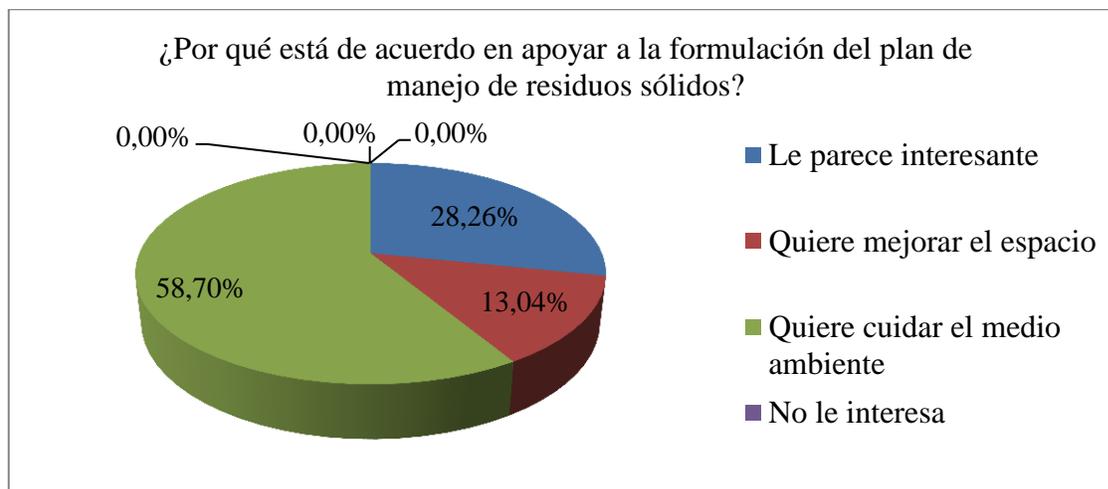
DECIMA SEGUNDA PREGUNTA: ¿Está de acuerdo con apoyar la formulación de un plan de manejo de residuos sólidos?

RESPUESTA

El 100% de los encuestados están de acuerdo con apoyar la formulación de un plan de manejo de residuos sólidos.

DECIMA TERCERA PREGUNTA: ¿Por qué está de acuerdo con apoyar la formulación de un plan de manejo de residuos sólidos?

RESPUESTA



En la elaboración de ésta etapa se pudo identificar falencias y fortalezas de las instalaciones encontrando diferencia entre el hogar infantil Caucanitos y Pequeñines. Este diagnóstico permitió visualizar la situación con respecto a la generación, presentación, recolección, almacenamiento y aprovechamiento. El estado encontrado se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1: Estado actual de los hogares infantiles

Hogar infantil Caucanitos	Hogar infantil Pequeñines
<p>Al recorrer el hogar se encontró:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un punto ecológico. ➤ Falta de clasificación de residuos. ➤ Pocos recipientes en pasillos. ➤ Bolsas dispersas por todos lados al alcance de los niños. ➤ Residuos provenientes del baño, jardinería, comida, papel y foamy. ➤ Carencia de puntos ecológicos ➤ Ausencia de selección de material. ➤ Salones con un solo recipiente para cualquier tipo de residuo orgánico o inorgánico. ➤ Pasillo ubicado en parte trasera a sala cuna usado para depositar los residuos totales. ➤ Recipientes con poca capacidad para albergar residuos. ➤ Contenedores sin rotular. ➤ Contenedores ubicados a cielo abierto. ➤ Recipientes de difícil manipulación. ➤ Residuos de comida destinados para alimento de animales. ➤ No se comercializa material inorgánico. 	<p>Se evidencio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un punto ecológico. ➤ Carencia de clasificación de residuos en punto ecológico. ➤ Recipientes para la basura ubicados en diferentes zonas. ➤ Salones con un recipiente para cualquier tipo de residuos. ➤ Bolsas de diferentes colores. ➤ Zona construida especialmente para llevar los residuos totales. ➤ Contenedores apropiados. ➤ Incoherencia en rotulación de contenedores. ➤ Contenedores destinados en su totalidad para material orgánico. ➤ Recipientes con poca capacidad para albergar residuos. ➤ Clasificación de residuos en cocina y lavandería. ➤ Se encontró mezclado el material orgánico con el material clasificado. ➤ Comercialización de cartón.

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

En la tabla 2 se presenta el tipo de residuos generados en cada área que conforma la planta física de los hogares infantiles.

Tabla 2: Áreas y tipo de residuos generados en los hogares

Área	Tipo de residuo
Cocina	Residuos orgánicos, bolsas plásticas, cucharas plásticas, cartón, guates desechables, gorros desechables, recipientes plásticos y botellas plásticas
Baños	Papel tissue
Zonas verdes	Botellas plásticas y hojas secas
Pacillos	Envolturas de dulces, papel, cartón y residuos orgánicos
Salón de sala cuna	Residuos de comida, material didáctico, papel higiénico, pañales y pañitos.
Salón caminadores	Residuos de comida, material didáctico, papel higiénico, pañales y pañitos.
Salón pre jardín	Residuos de comida, viruta, crayones, foamy, papel, plástico, cartón y papel higiénico.
Salón párvulos	Residuos de comida, viruta, crayones, foamy, papel, plástico, cartón y papel higiénico
Lavandería	Botellas de límpido, bolsas plásticas de jabón y mechas de traperero.
Oficina	Papel, residuos de comida, botellas y clips.

Cuantificación de los residuos solidos

Después del reconocimiento de las áreas, residuos, instalaciones y capacitaciones, se procede a la clasificación y cuantificación de residuos como se muestra en la tabla 3, también en la tabla 4 se aprecia la desviación estándar de los mismos.

Tabla 3. Tipo y cantidad (kg) de residuos encontrados en los jardines infantiles

HOGAR INFANTIL CAUCANITOS													Total producción de RS al mes
Tipo de residuo	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			
	Lunes	Miércoles	Viernes										
Materia orgánica	6,5	28,0	19,0	19,0	14,5	17,4	12,1	14,9	16,4	17,6	20,4	18,3	204,1
Papel	1,0	2,5	2,0	0,1	2,7	0,8	5,1	0,5	3,7	2,7	4,0	3,2	28,3
Cartón	0,5	1,5	0,0	0,1	0,3	0,0	0,5	1,0	0,3	0,2	0,8	0,6	5,8
Plástico	0,7	2,0	2,0	0,2	1,5	2,3	2,1	1,9	1,0	1,2	0,5	3,0	18,4
Papel tissue	2,5	4,0	6,4	3,5	2,9	3,5	2,7	2,8	2,2	1,7	3,3	2,7	38,2
Madera	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	8,0
HOGAR INFANTIL PEQUEÑINES													Total producción de RS al mes
Tipo de residuo	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			
	Lunes	Miércoles	Viernes										
Materia orgánica	64,0	99,0	166,5	65,3	107,0	117,0	60,4	91,3	105,8	60,6	102,0	107,9	1146,8
Papel	1,3	1,0	1,0	1,5	3,3	5,0	1,0	2,0	1,3	2,2	2,0	3,0	24,6
Cartón	1,0	19,5	7,5	2,0	9,7	6,0	1,0	7,0	7,2	1,0	9,3	8,0	79,2
Plástico	0,0	2,0	3,0	1,5	2,0	2,8	1,2	0,9	2,2	2,3	2,7	1,8	22,4
Papel tissue	31,0	51,0	46,5	24,0	29,0	32,0	32,0	40,1	36,0	31,3	29,0	28,5	410,4
Madera	0,0	28,0	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	28,0	0,0	112,0

Tabla 4: Desviación estándar con respecto a los pesos

Tipo de residuo	Desviación estándar	
	Caucanitos	Pequeñines
Materia orgánica	5,1	30,6
Papel	1,5	1,2
Cartón	0,4	5,2
Plástico	0,8	0,9
Papel tissue	1,2	7,9
Madera	1,6	13,8

Densidad de los residuos sólidos: Con el trabajo de campo y el trabajo de oficina se determinó la densidad mediante el peso y el volumen no compactado que ocupó cada residuo en su respectivo recipiente. La ecuación utilizada fue:

$$\rho = \frac{W}{V}$$

Dónde:

ρ = densidad de los residuos sólidos

W = peso de cada residuo

V = Volumen ocupado por los residuos

En la tabla 5 se encuentran consignados los cálculos de densidad para cada hogar infantil.

Tabla 5: Densidad (kg/m³) de hogar infantil Caucanitos y Pequeñines

HOGAR INFANTIL CAUCANITOS													
Tipo de residuos	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			Promedio
	Lunes	Miércoles	Viernes										
Materia orgánica	61,9	155,6	211,1	211,1	241,7	217,5	134,4	149,0	149,1	1760,0	204,0	203,3	308,2
Papel	45,5	79,7	22,2	5,9	135,0	80,0	51,0	50,0	100,0	135,0	100,0	128,0	77,7
Cartón	45,5	241,9	0,0	2,5	30,0	0,0	50,0	10,0	30,0	20,0	16,0	15,4	41,9
Plástico	47,7	21,3	22,2	10,0	100,0	104,5	70,0	70,4	38,5	48,0	50,0	100,0	56,9
Papel tissue	61,0	83,3	609,5	58,3	90,6	116,7	77,1	87,5	88,0	58,6	100,0	108,0	128,2
Madera	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	11,1
HOGAR INFANTIL PEQUEÑINES													
Materia orgánica	309,2	272,5	228,1	315,5	157,4	191,8	355,3	276,7	162,8	301,5	275,7	163,5	250,8
Papel	6,3	95,7	25,0	5,8	30,6	27,8	100,0	66,7	43,3	110,0	50,0	42,9	50,3
Cartón	31,3	27,3	31,3	50,0	25,9	28,6	50,0	35,0	32,7	50,0	27,4	36,4	35,5
Plástico	0,0	79,7	32,3	6,0	44,4	140,0	40,0	32,1	73,3	115,0	30,0	90,0	62,1
Papel tissue	269,6	246,4	224,6	28,2	111,5	128,0	266,7	182,3	124,1	284,5	116,0	118,8	175,1
Madera	0,0	66,0	0,0	0,0	66,0	0,0	0,0	66,0	0,0	0,0	66,0	0,0	22,0

Para las densidades definitivas se toma todos los datos considerando que las características de los residuos en los dos hogares son las mimas.

En la tabla 6 se encuentran los promedios de densidades en los hogares comparados con los rangos y valores típico que se encuentran en RAS 2000, de manera que se pueda observar y determinar si cumplen con los estándares establecidos.

Tabla 6: Promedio de densidad de los hogares y valores de densidad según RAS 2000

Tipo de residuo	Promedio densidades en los dos hogares infantiles	RAS 2000	
		Rango	Típico
Materia orgánica	279,5	131-481	291
Papel	64,0	42-131	89
Cartón	38,7	42-80	50
Plástico	59,5	42-181	65
Papel tissue	151,6	89-181	131
Madera	16,6	110-160	110

Fuente: RAS 2000

Cálculo de la producción per cápita

Mediante algunos cálculos básicos, se obtuvo el promedio del peso de residuos por semana para determinar la cantidad diaria de cada desecho, permitiendo posteriormente, calcular la PPC teniendo en cuenta el número de personas que conforma cada hogar infantil (Caucanitos: 162 personas y Pequeñines: 414 personas).

$$PPC = \frac{\text{peso de residuos solidos}}{\text{No de dias} * \text{No personas}}$$

En la tabla 7 se presentan los promedios de residuos por semana y la PPC obtenida en trabajo de oficina.

Tabla 7: Cantidad de residuos sólidos producidos (kg) por cada hogar infantil y PPC

HOGAR INFANTIL CAUCANITOS								
Tipo de residuo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	promedio semana	%	Kg/día	PPC (Kg/(persona*día))
Materia orgánica	53,50	50,90	43,40	56,30	51,03	66,81%	10,21	0,06
Papel	5,50	3,60	9,30	9,90	7,08	9,26%	1,42	0,01
Cartón	2,00	0,40	1,80	1,60	1,45	1,90%	0,29	0,002
Plástico	4,70	4,00	5,00	4,70	4,60	6,02%	0,92	0,01
Papel tissue	12,90	9,90	7,70	7,70	9,55	12,50%	1,91	0,01
Madera	4,00	0,00	0,00	4,00	2,00	2,62%	0,40	0,002
Total	83,60	69,50	68,20	84,20	76,38	100%	15,28	0,09
HOGAR INFANTIL PEQUEÑINES								
Materia orgánica	329,50	289,30	257,50	270,50	286,70	63,84%	57,34	0,14
Papel y cartón	3,25	9,80	4,30	7,20	6,14	1,37%	1,23	0,003
Cartón	28,00	17,70	15,20	18,30	19,80	4,41%	3,96	0,01
Plástico	5,00	6,30	4,30	6,80	5,60	1,25%	1,12	0,003
Papel tissue	128,50	85,00	108,10	88,80	102,60	22,85%	20,52	0,05
Madera	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	6,23%	5,60	0,01
Total	523,25	436,10	417,40	419,60	449,09	100%	89,82	0,22

En la figura 9 se muestra la composición de los residuos vs el periodo de estudio en cada hogar y en la figura 10 se encuentran los promedios.

Figura 9: Caracterización de residuos hogares infantiles Caucanitos y Pequeñines

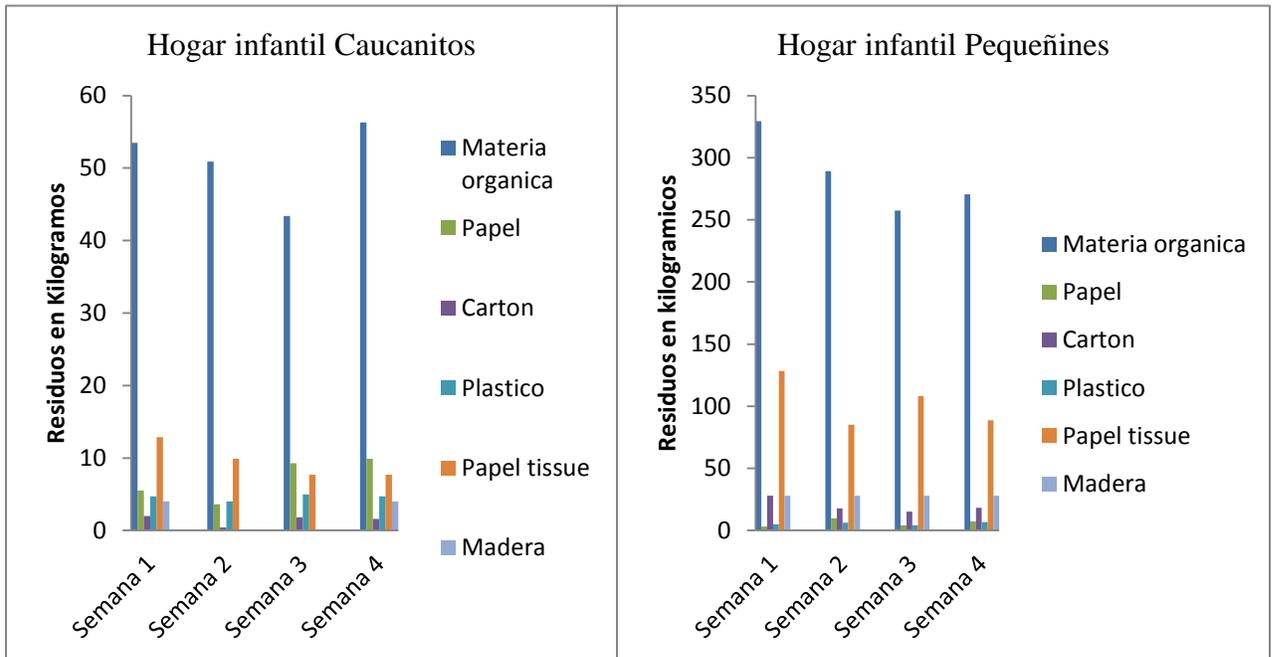
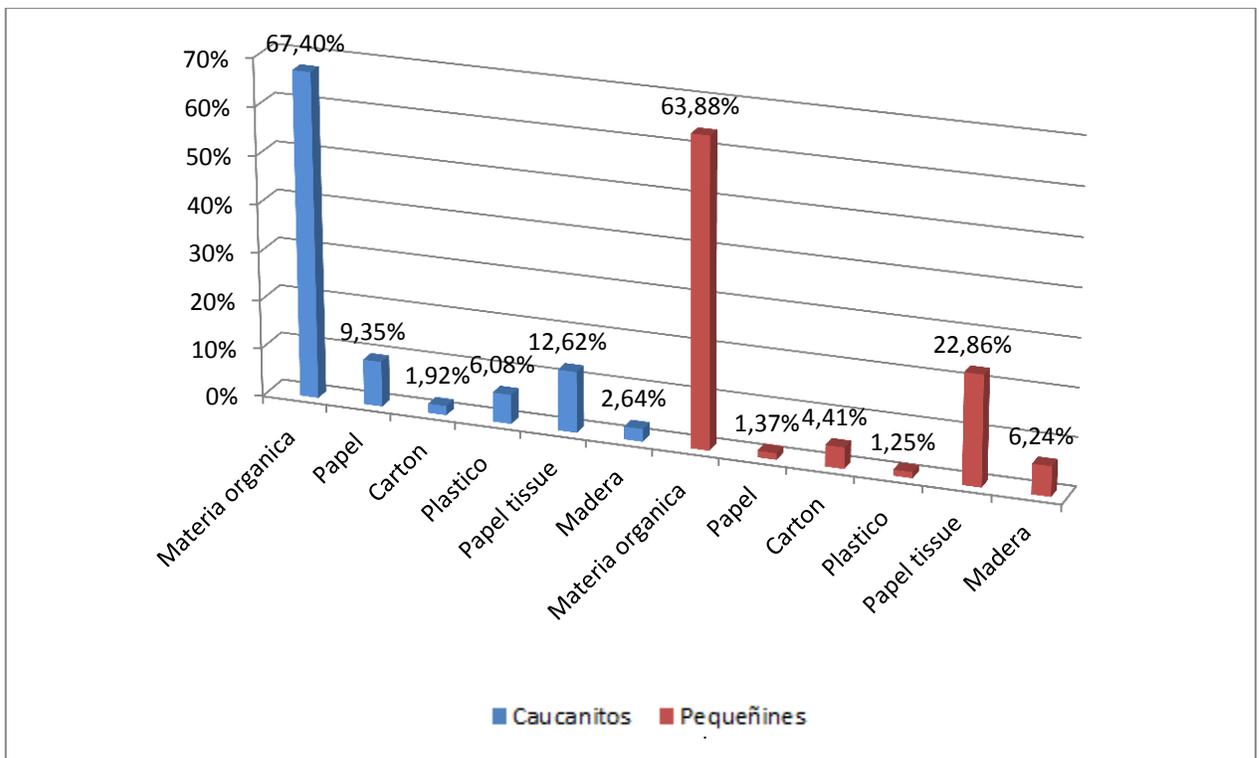


Figura 10: Promedio de los residuos sólidos en cada uno de los hogares



6.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con base a la observación e información recolectada del manejo y cuantificación de residuos se hizo el siguiente análisis:

Dentro de las falencias se encuentra la falta de clasificación de residuos tanto de niños como adultos que en primera instancia no contaban con capacitaciones pertinentes, la inexistencia de aprovechamiento de residuos, además de carencia de recursos como bolsas de colores y puntos ecológicos. Por la anterior razón se hace importante buscar estrategias dirigidas especialmente a infantes para acondicionar espacios y objetos de manera atractiva teniendo en cuenta que aún no saben leer.

Al observar el lugar donde se almacenan los residuos se pudo encontrar gran diferencia entre los dos hogares debido a que en uno de ellos, no se cuenta con un espacio construido que permita la manipulación de residuos únicamente por adultos, ni tampoco cumple con los requerimientos básicos establecidos por la RAS 2000, además de encontrarse ubicado en la parte trasera de sala cuna presentando problema de olores, mosquitos entre otros. Entre la principal causa de esta situación se encuentra el desconocimiento de los impactos generados por la disposición inadecuada y el poco interés de los entes administrativos internos hacia cuestiones del manejo de residuos debido, a que se tiene como prioridad otros temas ajenos al medio ambiente.

Algunos de los recipientes que se encuentran en el lugar de almacenamiento temporal de residuos, no cuentan con marcas que permitan diferenciar el tipo de residuo, haciendo de la clasificación una tarea difícil, es por ello que se considera importante el marcado y distinción de recipientes que cuenten con las dimensiones pertinentes y sistema de arrastre para su fácil transporte.

Se demostró que los mayores aportes en la producción de residuos es la materia orgánica (figura 10), este resultado se debe a que los hogares infantiles tomados en cuenta tienen incorporado restaurante, donde se produce la mayor parte de residuos; además del desconocimiento del aprovechamiento de éstos. Por lo tanto teniendo en cuenta el área

disponible y el interés de los encuestados por el cuidado del medio ambiente es posible implementar el compostaje o lombricultura generando beneficios económicos y ambientales.

Las respuestas de la encuesta indican que las personas desde un inicio han sentido la necesidad de apoyar actividades en beneficio del medio ambiente pero, dentro de las causas de la situación actual es la carencia de iniciativa para dirigir proyectos encaminados a la conciencia ambiental. Para darle solución a lo expuesto será conveniente crear un comité ambiental que dirija proyectos para la implementación de estrategias que permita generar compromiso.

La respuesta para pregunta ¿enseña y educa a los más pequeños sobre el cuidado del medio ambiente? Es positiva; garantizando según el 80,43% de las respuestas una proyección benéfica para el medio ambiente, teniendo en cuenta que la probabilidad de enseñanza a los más pequeños es grande, situación que garantiza sensibilidad frente a los temas del medio ambiente por parte de una generación futura.

7. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Simultáneamente a las actividades anteriores se realizaron diferentes programas de sensibilización y capacitación encaminadas a la clasificación de residuos y el cuidado del medio ambiente, para esto fue importante consolidar el trabajo en equipo, el establecimiento de roles y responsabilidad de áreas.

El primer proceso se encaminó en la sensibilización, educación y capacitación del personal de la empresa (anexo 4) mediante charlas las cuales incluyó:

- problemática asociada al manejo incorrecto de residuos.
- Comparendos ambientales.
- Clasificación de residuos.
- Uso racional del agua.
- Desechos peligrosos
- Soluciones a problemas de acumulación de residuos, olores y gasto excesivo de agua.

Para los programas de educación ambiental se llevaron a cabo mingas los días sábados de 7:00 AM a 3:00 PM con acompañamiento constante de cada hogar infantil. Los participantes de esta actividad fueron padres de familia y profesores. La base fundamental de esta actividad fue la siembra y el arreglo de zonas verdes.

El hogar infantil Pequeñines dispuso de mingas adicionales para la capacitación y elaboración de camas para el proceso de compostaje y lombricultura; la cual brindó una excelente oportunidad para el aprovechamiento de material orgánico, (Anexo 5). Además de apoyar el proyecto para la fabricación de la “casa ecológica” que tiene como propósito ser fabricada con botellas plásticas y ubicada en el mismo sitio de la granja brindando una zona para que los niños puedan aprender sobre la siembra, compostaje, lombricultura, reciclado, cuidado del agua, cuidado del suelo y cuidado del aire. Anexo 6.

Finalmente y de acuerdo a la iniciativa de profesores del hogar infantil Pequeñines, se realizó la “semana del ambiente”, un espacio para la exposición de juegos y juguetes realizados a base de materiales usados, los cuales podían ser observados durante la jornada

estudiantil por los niños y padres de familia. También se hizo de acuerdo a la temática un paseo rápido y corto por los alrededores del lugar, mostrando carteleras alusivas al cuidado del ambiente, donde los niños utilizaron caretas hechas con materiales reciclados para representar frutas, verduras, agua, árboles y animales. Anexo 7.

La siguiente tabla muestra el resumen de las estrategias, programas y actividades que se adelantaron para dar cumplimiento a los objetivos:

Tabla 8: Programas y actividades en los hogares

ESTRATEGIA	PROGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Mejoramiento de infraestructura para manejo integral de Residuos Sólidos	Programas de capacitación en el manejo de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a niños que superaban los dos años de edad • Mingas con los padres de familia • Charlas y talleres pedagógicos • Actividades de reutilización, exposiciones y aprendizaje referentes a la clasificación. 	Pasante y padres de familia
	Recipientes de colores	<ul style="list-style-type: none"> • Jornada de pintura y rotulación 	Pasante y niños del respectivo jardín
Sensibilización de personal en temas ambientales	Lombricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Mingas • Elaboración de camas para lombricultura 	Pasante, profesores y padres de familia
	Semana del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos manuales con material reusado, carteleras y caminata 	Pasante, profesores y padres de familia
	Apoyo a la elaboración de la casa ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta de material para la elaboración de casa ecológica 	Pasante y padres de familia
	Arreglo zonas verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Mingas 	Pasante y padres de familia

Continuación tabla 8: Programas y actividades en los hogares

	Educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Charlas • Capacitación sobre compostaje • Espacios culturales, recreacionales y presentaciones audiovisuales 	Pasante
--	---------------------	--	---------

La metodología aplicada permitió obtener lo siguiente:

- Elaboración de recipientes para la clasificación de residuos en salones. (1).
- Utilizar bolsas de diferentes colores de acuerdo al residuo. (2).
- Elaboración de manualidades a base de material desechable. (3).
- Separación de residuos por parte de niños, profesores y personal de servicios generales. (4).
- Elaboración de recipientes para compostaje y lombricultura. (5)

Figura 11: Actividades realizadas



8. ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Estrategia 1: Mejoramiento de infraestructura y manejo integral de residuos solidos

Teniendo en cuenta que el hogar infantil Caucanitos no cuenta con un lugar apropiado para el almacenamiento de residuos y con el propósito de mejorar las condiciones físicas para la separación de éstos se realizaron cálculos para encontrar los recipientes apropiados y el área básica requerida.

- **Unidad de almacenamiento temporal de residuos sólidos:** El diseño de la unidad de almacenamiento temporal de residuos orgánicos y papel tissue, se realizó teniendo en cuenta la estimación de producción de cuatro días, como número máximo en que los residuos podrían permanecer en el lugar, por posibles irregularidades que la empresa recolectora puede presentar. Para papel y cartón se determinó 15 días y finamente madera y plástico con ocho días de almacenamiento.

En la tabla 9 se encuentran los volúmenes finales para el número de días establecidos

Tabla 9: Volúmenes para almacenamiento en el hogar infantil Caucanitos

Tipo de residuo	Kg/día	Densidad	Volumen litros	Volumen final
Materia orgánica	10,21	308,23	33,12	132,50
Papel	1,42	77,69	18,27	274,05
Cartón	0,29	41,93	6,92	103,74
Plástico	0,92	56,88	16,17	129,39
Papel tissue	1,91	128,23	14,89	59,58

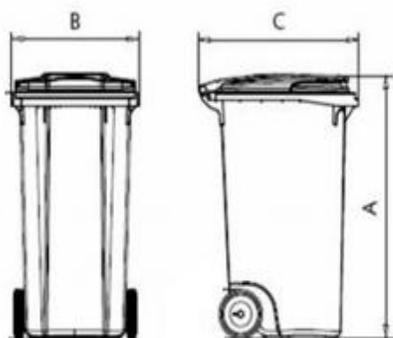
Para determinar el volumen en litros se utilizó la siguiente expresión:

$$volumen = \frac{produccion\ de\ materia\ organica}{densidad} * 1000$$

El volumen final para cada tipo de residuo se calculó de la siguiente manera:

$$Volumen\ final = volumen * \text{Número de días almacenados}$$

- **Recipientes:** Las canecas escogidas y disponibles en el mercado para el cuarto de residuos sólidos se presentan a continuación:



Materia orgánica				
Medidas			Volumen	Carga Max.
A: (cm)	B: (cm)	C: (cm)	Litros	Kg
106,5	48	55,5	140	70
Papel				
Medidas			Volumen	Carga máx.
A: (cm)	B: (cm)	C: (cm)	Litros	Kg
111,2	58,5	88,8	280	160
Cartón				
Medidas			Volumen	Carga máx.
A: (cm)	B: (cm)	C: (cm)	Litros	Kg
97,4	48	55,5	120	60
Plástico				
Medidas			Volumen	Carga máx.
A: (cm)	B: (cm)	C: (cm)	Litros	Kg
106,5	48	55,5	140	70
papel tissue				
Medidas			Volumen	Carga máx.
A: (cm)	B: (cm)	C: (cm)	Litros	Kg
97,5	44,5	52	60	50

- **Área requerida para residuos:** Las áreas mostradas para cada residuo contienen el área que ocupan los residuos más las áreas destinadas para la circulación de cada uno.

$$At = Ar * Nc$$

Dónde:

At: área requerida

Ar: área de circulación más área del carro según medidas comerciales

Nc: número de carros para el almacenamiento de residuos

Área para residuos no reciclables:

Para residuos orgánicos:

$$At1=0,522 \text{ m}^2 * 1=0,522 \text{ m}^2$$

Para residuos de papel tissue:

$$At2=0,495 * 1=0,495 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total del cuarto} = At1 + At2 = 0,522 \text{ m}^2 + 0,495 \text{ m}^2 = 1,017 \text{ m}^2$$

Área requerida para residuos reciclables: El área requerida para la madera se determinó con la altura recomendada de apilamiento ya que es común que estos residuos no se almacenen en canecas debido al volumen que ocupan y específicamente a la baja producción característica de este lugar, la cual arrojo como máximo una caja a la semana, por lo tanto se determinó el área que ésta ocupa en el cuarto de almacenamiento.

$$\text{Área de caja de madera con área de circulación} = 0,576 \text{ m}^2$$

Para el área ocupada por los recipientes descritos anteriormente se tiene:

$$\text{Área para papel: } 0,822 \text{ m}^2$$

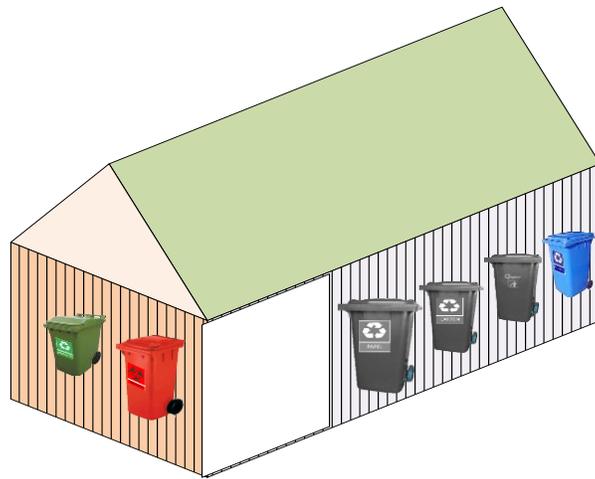
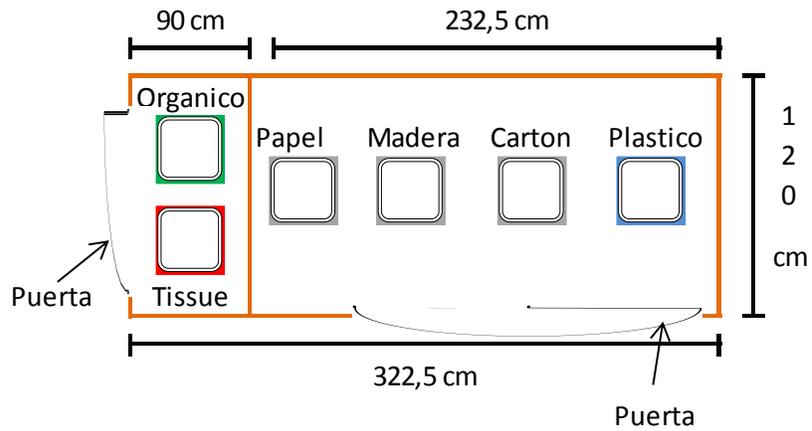
$$\text{Área para cartón} = 0,696 \text{ m}^2$$

$$\text{Área para plástico} = 0,696 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total del cuarto} = 0,576 \text{ m}^2 + 0,822 \text{ m}^2 + 0,696 \text{ m}^2 + 0,696 \text{ m}^2 = 2,79 \text{ m}^2$$

En la figura se muestra un bosquejo sugerido ubicar y construir el área de almacenamiento de residuos sólidos para el hogar infantil Caucanitos.

Figura 12: Área y ubicación para el almacenamiento de residuos solidos



Dimensiones: 1.2m*3,23m

Ubicación: parte trasera del aula múltiple cerca de la cocina

Pisos: Enchape de fácil limpieza

Paredes: Con enchape liso desde el piso hasta una altura de 1,5 m.

Canecas: MGB de dos ruedas elaborado por Comnity life improver

Las áreas para almacenamiento temporal de residuos deben cumplir con los siguientes requisitos exigidos por la norma RAS 2000 y el decreto 1713/2002

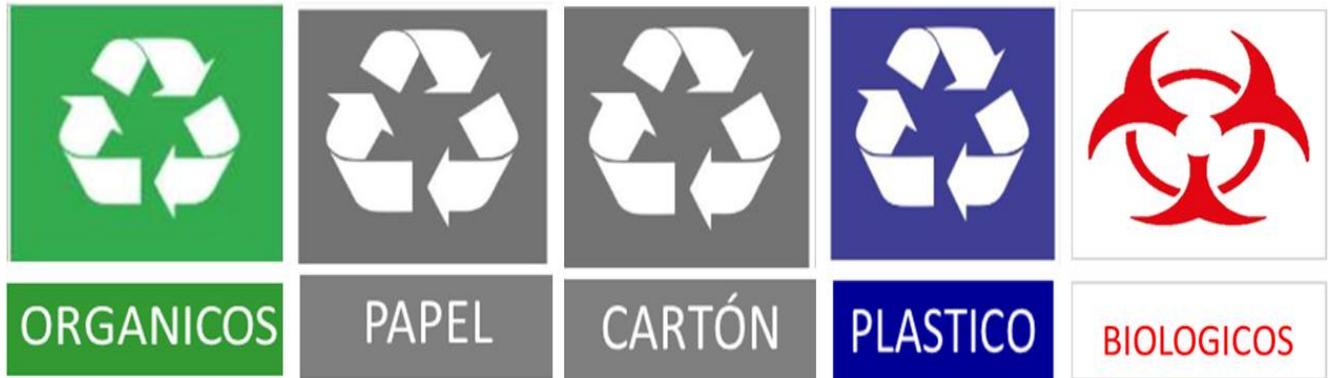
- Dimensiones con capacidad suficiente de almacenamiento de acuerdo con la frecuencia de recolección.
- La ubicación deberá permitir el fácil acceso de los vehículos recolectores de la entidad prestadora del servicio de aseo y facilitar el traslado de los residuos sólidos a los mismos. Estar ubicados en sitios fácilmente accesibles para los propósitos de cargue y descargue de basuras, con excepción de los pasillos principales de los edificios, a distancia no menor de 10 metros de los tanques de almacenamiento de agua potable.
- Los pisos deben ser construidos con acabados impermeables y disponer de pendientes iguales o mayores del 2% hacia los desagües previstos.
- Las paredes deben ser lisas de fácil limpieza y que impidan la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general
- Los recipientes deben proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección convencional o recolección selectiva. Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan.

Estrategia 2: Señalización

Para facilitar el proceso de separación es conveniente que los recipientes cumplan con el código de colores establecido.

En la figura se aprecia la señalización propuesta para el centro de acopio de los residuos reciclables y no reciclables.

Figura 13: Señalización para el centro de acopio



La señalización propuesta para recipientes que estén al alcance de los niños se muestra en la siguiente figura, de manera que permita a los infantes observar y entender la manera de clasificar.

Figura 14: Señalización para recipientes dispuestos para los niños



Estrategia 3: Reducción del consumo de plástico

- Separación adecuada del material.
- Adecuar un punto para disponer de bolsas que han sido desechadas y se encuentran en buen estado para que sean utilizadas nuevamente.
- Adquirir alimentos como arroz, azúcar y aceite en grandes cantidades para evitar la producción excesiva de bolsas y botellas.

- Campañas de sensibilización y mejoramiento continuo a personal encargado del área.

Estrategia 4: Minimización del dispendio de papel

- Capacitar al personal docente y administrativo de la importancia que tiene el uso adecuado del papel.
- Disponer de un lugar debidamente rotulado, donde se encuentre hojas que han sido utilizadas por una sola cara para ser reutilizadas.
- Para la disminución del consumo de papel realizar impresiones a doble cara.
- En trabajos didácticos en lo posible usar material reciclado.

Estrategia 5: Sensibilización sobre la importancia que tiene la clasificación de los residuos.

- Desarrollar talleres continuos de sensibilización para niños y adultos.
- Actualizar periódicamente afiches y stickers utilizados en el muro de información.
- Motivar por medio de reconocimientos a los niños que practiquen la separación adecuada de residuos.

Estrategia 6: Residuos reciclables.

- Se hace importante fortalecer el aprovechamiento y valorización mediante convenios con bodegas de reciclaje para su posterior comercialización.

Estrategia 7: Difusión de información de residuos peligrosos

Pese a que los hogares infantiles eviten el uso de residuos peligrosos, es importante considerar el manejo de éstos, debido actividades de limpieza o arreglo de zonas que hacen inevitable su manipulación. Las actividades propuestas son:

- Brindar espacios educativos para el manejo y concientización del uso de RESPEL.
- Etiquetar o marcar botellas y bolsas.

- Enseñar y educar a los niños sobre el rotulado y el cuidado que se debe tener al momento de estar en presencia de botellas o medicamentos con contenidos desconocidos.
- Adecuar un lugar para el almacenamiento de residuos peligrosos que cumpla con las características establecidas en las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.
- Colocar avisos a la entrada del lugar de almacenamiento para la identificación del sitio y los materiales manipulados.

Estrategia 8: Elaboración de un plan de seguimiento

Como medida de conservación y con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo de residuos sólidos se propone:

- Utilizar formatos de verificación diligenciados por el grupo de gestión ambiental o personal directamente relacionado con el manejo de residuos.
- Entregar observaciones periódicamente al grupo de gestión ambiental.
- Constatar el cumplimiento de actividades y capacitaciones programadas.
- Verificar la adecuada separación de residuos generados.
- Revisar los sitios de almacenamiento para determinar el cumplimiento de los requerimientos establecidos.

9. CONCLUSIONES

- La principal área generadora de residuos sólidos en los hogares infantiles tenidos en cuenta es la cocina con una producción total de 204,1 kg/ mes, seguido del papel tissue con 38,2 kg/ mes para Caucanitos y 1146,8 kg/mes de materia orgánica y 410,4 kg/ mes de papel tissue para Pequeñines.
- El 33,19% de la producción de residuos en el hogar infantil Caucanitos pertenece a papel, cartón, plástico, papel tissue y madera, por lo tanto el 66,81% restante es causado por los residuos de alimentos. En lo referente al jardín Pequeñines el papel, cartón, plástico, papel tissue y madera aportan el 36,16% de la producción total quedando la materia orgánica con el 63,84% como el factor de mayor producción en el hogar
- La producción per-cápita que se determinó en los hogares infantiles de acuerdo al estudio realizado fue de 0,09 y 0,22 kg al día en el jardín Caucanitos y Pequeñines respectivamente.
- Hasta el momento no se ha definido una estrategia clara para el manejo de residuos sobre todo en lo referente a la clasificación y almacenamiento de ellos, lo que provoca confusión y desinterés por parte de la comunidad educativa en cuanto este aspecto.
- Uno de los principales inconveniente que tienen los hogares es la carencia de participación comunitaria debido a que se considera que el problema compete únicamente a la institución.
- El riesgo que corre la propuesta de adecuación al área de almacenamiento de residuos es carecer del apoyo económico que impida la ejecución.

- Se adelantaron algunas actividades tendientes a mejorar las condiciones de almacenamiento de residuos como capacitaciones, uso de bolsas de colores, mejoramiento de zonas verdes y reutilización de papel y botellas.
- Actualmente es desaprovechado el potencial reciclable debido a la presencia de falencias con la segregación en la fuente presentando mezcla de residuos que finalmente deben ser desechados y llevados por la empresa recolectora de basura.
- Este documento brinda una herramienta para avanzar significativamente en cuanto a la atención y manejo de residuos sólidos que el I.C.B.F. regional Cauca puede usar para trabajos futuros aplicado a diferentes hogares.
- Con las estrategias sugeridas se busca darle un mejor manejo y aprovechamiento a los residuos sólidos.

10. RECOMENDACIONES

- Ejecutar constantemente estrategias educativas empleando metodologías innovadoras y creativas dirigidas a todo el personal con el fin de crear hábitos para aplicar medidas ambientales.
- Elaboración de un documento guía para mejorar prácticas ambientales.
- El consumo de productos en presentaciones personales aumenta la producción de residuos sólidos, se recomienda usar productos en grandes cantidades como botellas grandes de yogurt, frascos grandes de aceite, bolsa de cereales entre otros, de manera que se minimice la generación de residuos.
- Adecuar un sitio con las recomendaciones de diseño planteadas en el desarrollo de este trabajo para el almacenamiento de residuos en el hogar infantil Caucanitos.
- Los procesos relacionados con la manipulación de cualquier tipo de residuo que se genere se debe hacer de manera segura, evitando al máximo el derrame de residuos.
- Para recuperar los materiales reciclables generados en los puntos ecológicos el personal de servicios generales debe colaborar con los procesos de separación en la fuente.
- Establecer un Comité de Gestión Ambiental para cada Hogar Infantil.
- Ordenar y señalizar según la norma GTC 24 los lugares donde se dispongan los residuos.
- Promover la clasificación y separación de los residuos orgánicos con el propósito de emplearlos para compostaje o lombricultivo.

- Se recomienda que la correcta disposición de residuos sólidos sea divulgado y manejado por todo el personal de los hogares infantiles

- Se recomienda hacer mejoramiento continuo al proceso.

- Realizar capacitación a personal nuevo en cuanto al manejo de residuos existente.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcón A., R.A. Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos para la Producción de Humus utilizando la Lombriz Roja Californiana. Universidad de Santander.
- Cantanhede. A. y Sandoval. L. “Rellenos Sanitarios Manuales” Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente División de Salud y Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana-Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. [online] www.cepis.ops-oms.org
- Centro nacional de producción más limpia. Consultado en abril de 2015. Sitio web: www.cnpml.org/html/que_es_pml.asp
- DANE. Cantidad de residuos sólidos dispuestos adecuadamente. Consultado en febrero de 2015. Disponible en el sitio web: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/Cantidad_residuos_solidos_12.pdf
- Gómez A., M. Residuos sólidos.
- Guevara, S. R, P. “Pasantía: Participación en el plan de manejo integral de residuos sólidos en el municipio de Bolívar-Cauca”. 2006.
- I.C.B.F. Guía de mejores prácticas ambientales Hogares Infantiles. Bogotá. Marzo de 2009.
- ICONTEC. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. GTC 24. 2009.

- Kunitoshi, Sakurai. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos. Segunda versión. Lima C.E.P.I.S. 2004.
- Mejía A, P. Manual de lombricultura. Agroflor lombricultura.
- Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. “Resolución 1045 de 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones” Santa Fe de Bogotá. 2003.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS – 2000. Título F, sistemas de aseo urbano. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico, República de Colombia, Ministerio de Desarrollo Económico Mindesarrollo. Bogotá. Noviembre 2000.
- Rodríguez, A. R. Producción y Calidad de Abono Orgánico por Medio de la Lombriz Roja Californiana (*Eisenia Foetida*) y su Capacidad Reproductiva. Centro Experimental de Campamento, IHCAFE.
- Sakauray. K. “Método Sencillo de Análisis de Residuos Sólidos”. [online]. Organización Mundial de la Salud. CEPIS-OPS. Internet disponible en: <http://www.cepis.org.pe/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

ANEXOS

Anexo 1: Modelo implementado de encuesta

	INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR – UNIVERSIDAD DEL CAUCA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
---	---

ENCUESTA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

OCUPACION _____ SEXO _____

BLOQUE I: IDENTIFICACION DE RESIDUOS

1. DE LAS SIGUIENTES OPCIONES ELIJA EL DESECHO QUE USTED ENCUENTRA CON MAYOR FRECUENCIA:

PROVENIENTES DEL BAÑO [] EMPAQUES DE COMIDA []
PROVENIENTES DE COCINA [] PAPEL Y CARTON []

2. ¿QUE TIPOS DE DESECHOS CLASIFICA USTED?

PAPEL Y CARTON [] PLASTICO Y METAL []
PILAS [] MATERIA ORGANICA []
NO CLASIFICA []

3. ¿CREE USTED QUE ES UNA PERSONA A LA QUE LE IMPORTA EL MEDIO AMBIENTE?

SI [] NO []

BLOQUE II: DISPOSICION DE RESIDUOS

4. ¿QUE SITIOS DEL HOGAR INFANTIL SON UTILIZADOS PARA DEPOSITAR LOS RESIDUOS?

PATIO O CANCHA [] COCINA [] BAÑOS []
PORTERIA [] SALONES [] SALIDA []

SI []

NO []

13. ¿POR QUE ESTA DE ACUERDO EN LA FORMULACION EN UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS?

LE PARECE INTERESANTE []

QUIERE MEJORAR EL ESPACIO []

QUIERE CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE []

NO LE INTERESA []

NO TIENE TIEMPO []

NO LE AFECTA []

Anexo 2: Jornada pedagógica



Anexo 3: Clasificación de residuos, mingas con los padres de familia para la siembra, la lombricultura, el compostaje y el arreglo de zonas verdes.



Anexo 4: Sensibilización, educación y capacitación del personal



Anexo 5: Elaboración de camas para lombricultura



Anexo 6: Primeros pasos para la fabricación de la casa ecológica



Anexo 7: Exposición de Juegos y juguetes realizados a base de material usado. Semana del ambiente

