



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
EL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES (FUERZA AÉREA),
BOGOTÁ-COLOMBIA E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RUTAS DE RECOLECCIÓN INTERNA

Nathalia Andrea Jiménez López

Universidad Santo Tomás
Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
2020

DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
EL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES (FUERZA AÉREA),
BOGOTÁ-COLOMBIA E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RUTAS DE RECOLECCIÓN INTERNA

NATHALIA ANDREA JIMÉNEZ LÓPEZ

Modalidad de pasantías

Director:

Ing. MSc. Juan José Vargas Osorio

Universidad Santo Tomás
Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
2020.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3.	MARCO REFERENCIAL	12
3.1	MARCO CONTEXTUAL	12
3.2	MARCO TEÓRICO	13
3.2.1	Prevención y Minimización.....	14
3.2.2	Manejo Interno Ambientalmente Seguro	15
3.2.3	Manejo externo ambientalmente seguro.....	16
3.2.4	Ejecución, seguimiento y evaluación del plan.....	16
3.3	MARCO NORMATIVO.....	17
3.4	MARCO CONCEPTUAL.....	22
4.	DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....	24
5.	RESULTADOS	25
5.1	Diagnóstico.....	25
5.1.1	Identificación del BACOF:	25
5.1.2	Descripción de instalaciones.....	25
5.1.3	Identificación de las fuentes de generación.....	26
5.1.4	Clasificación de características de peligrosidad.....	29
5.1.5	Cuantificación de la generación.	32
5.2	Programa de prevención y minimización.....	36
5.3	MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.	46
5.3.1	Almacenamiento	46
5.3.2	Almacenamiento residuos sólidos.....	46
5.3.3	Almacenamiento de residuos peligrosos.....	47
5.3.4	Recolección Interna.....	48
5.4	PROGRAMA DE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.	49
5.4.1	Entrega de residuos al prestador y/o disposición final.....	49

5.4.2	Rutas de recolección externa.....	50
5.4.3	Vehículos para la recolección interna de los residuos sólidos.	51
5.4.4	Personal encargado de la recolección.	51
5.4.5	Elementos de seguridad.	52
6.	Ejecución y seguimiento del PGIRS.....	54
6.1	Programa de capacitación.	55
6.2	Indicadores de seguimiento y evaluación.	56
7.	Conclusiones.	57
8.	Recomendaciones.....	57
9.	ANEXOS.....	61
	ANEXO A. PLANOS.....	61
	ANEXO B. BITÁCORA MEDIA MÓVIL	63
	ANEXO C. SEPARACIÓN EN LA FUENTE.	64
	ANEXO D. FICHA TÉCNICA VEHÍCULO DE TRANSPORTE	67
	ANEXO E. ALMACENAMIENTO CENTRO DE ACOPIO	69
	ANEXO F. CAPACITACIONES.....	72

Lista de imágenes.

Imagen 1. Índice manejo de residuos sólidos.....	56
Imagen 2. Formato media móvil generación de residuos peligrosos.....	63
Imagen 3. Formato media móvil generación de residuos sólidos.....	63
Imagen 4. Formato media móvil generación de residuos peligrosos - hospitalarios.	63
Imagen 5. Modelo punto Ecológico. No 1.....	64
Imagen 6. Modelo punto Ecológico. No 2.....	64
Imagen 7. Contenedor para recolección de pilas usadas.....	65
Imagen 8. Contenedor para recolección de tapas.	66
Imagen 9. Centro de acopio Residuos sólidos.	69
Imagen 10. Centro de acopio. Residuos sólidos.....	69
Imagen 11. Centro de acopio Separación de residuos.....	70
Imagen 12. Centro de acopio bascula de pesaje.....	70
Imagen 13. Centro de acopio Residuos Peligrosos.....	70
Imagen 14. Centro de acopio. Desechos peligrosos hospitalarios.....	71
Imagen 15. Folleto. Programa de almacenamiento de residuos.	72
Imagen 16. Folleto. Programa de almacenamiento de residuos.	73
Imagen 17. Educación ambiental vía Outlook.....	74
Imagen 18. Educación ambiental vía Outlook.....	75

Lista de tablas.

Tabla 1. Marco Jurídico.	17
Tabla 2. Descripción de instalaciones.	25
Tabla 3. Población.	26
Tabla 4. Identificación de residuos generados.	27
Tabla 5. Clasificación de los residuos.	29
Tabla 6. Registro total-mensual de Residuos y cálculo de la MV (kg/mes).	32
Tabla 7. Registro total-mensual de Residuos peligrosos y cálculo de la MV (kg/mes).	33
Tabla 8. Registro total-mensual de Residuos peligrosos 2018 - hospitalarios y cálculo de la MV (kg/mes).	35
Tabla 9. Prevención y minimización.	37
Tabla 10. Buenas prácticas.	37
Tabla 11. Buenas prácticas- separación en la fuente.	41
Tabla 12. Cambio de materias primas e insumos.	45
Tabla 13. Horarios y frecuencia de recolección.	50
Tabla 14. Ejecución y seguimiento del PGIRS.	54
Tabla 15. Cronograma de capacitación.	55

Lista de planos.

Plano 1. Fuerza Aérea colombiana sede CGFM.	61
Plano 2. Ruta de recolección interna.	62

Abreviaturas

Abreviatura	Terminó
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
CGFM	Comando General de las Fuerzas Militares
BACOF	Base Aérea COFAC
OFGEA	Oficina de Gestión Ambiental – Fuerza Aérea Colombiana
CACOM	Comando Aéreo de Combate
CATAM	comando Aéreo de Transporte Militar
CAMAN	Comando Aéreo de Mantenimiento
EPP	Equipo de Protección Personal

RESUMEN

La gestión integral de residuos sólidos es importante para que las grandes instituciones e industrias que hacen parte del país, realicen buenas prácticas ambientales mediante la implementación de planes de gestión como es el caso de este proyecto, en donde se diseñó y organizó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el Comando General de las Fuerzas Militares (Fuerza Aérea Colombiana, Base Aérea COFAC (BACOF). Como actividad inicial, se realizó un análisis teórico basado en la auditoria por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente y el levantamiento de información, para formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), junto con la Guía de Actividades Medio Ambiente, entregada por parte de la Oficina de Gestión Ambiental – Fuerza Aérea Colombiana (OFGEA), la cual se implementó en los diferentes Comandos Aéreos de Combate (CACOM) del país, en segunda instancia se llevó a cabo la identificación y descripción de las instalaciones, los procedimientos internos, externos y generación de residuos del BACOF. Para finalmente formular e implementar los programas de prevención y minimización, manejo interno y externo ambientalmente seguro, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan de Gestión. Como resultados se generaron los objetivos, metas, responsables, cronograma e indicadores de cada programa, para así con todo este planteamiento dar paso a la implementación, donde se propusieron acciones a las actividades del BACOF como generador de Residuos Sólidos (peligrosos y no peligrosos) con el fin de prevenir la aparición de futuros problemas ambientales que generarían un impacto ambiental negativo en el BACOF.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos en la actualidad y el impacto ambiental negativo que se genera en el agua, el aire y el suelo, traen consigo una serie de problemas ambientales, sociales y de salud pública que se han intensificado en los últimos años debido a los patrones de producción, consumo y aumento de la población [1] [2].

Es por esta razón que las organizaciones y empresas de todo tipo están interesadas en demostrar un gran desempeño mediante el control y actividades sobre el ambiente, acorde con sus objetivos y políticas ambientales, generando la debida caracterización de los residuos tanto cualitativa como cuantitativamente. Por ende, para poder dar cumplimiento al manejo de residuos se deben describir las actividades, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos; incluyendo a las personas de su importante papel en el desarrollo del PGIRS [3].

Desde este contexto, se inicia con la construcción de un documento para la elaboración del PGIRS en el Comando General de las Fuerzas Militares - Edificio Fuerza Aérea, con base en la Resolución 754 de 2014, en la que se adopta “la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)” y en referencia del Decreto 4741 de 2005, el cual regula actualmente la gestión de residuos peligrosos [4] [5].

A través de la realización de este proyecto se concretó por medio de la media móvil que el BACOF genera 189,59 kg/mes de residuos sólidos y 4,89 kg/mes de residuos peligrosos. De acuerdo a los registros en la base de datos, no se evidenció una descripción consecutiva de los residuos sólidos generados, previo a la implementación, la separación en la fuente, el adecuado de los puntos ecológicos y puntos limpios de almacenamiento temporal de toda la Unidad; al momento de proveer al centro de acopio se logró que cada área (zonas administrativas, Centro de Sanidad Militar, Cafetería y Casino) realizaran la correcta clasificación en la fuente, llevando un monitoreo, control y cantidad mensual de los residuos, capacitando al personal de generadores operativo y que labora en la Unidad.

El Centro de Acopio, fue adecuado para tener control de los residuos generados en cada una de las dependencias (naval, fuerza aérea, ejército y comando general), poniendo en funcionamiento Bitácoras, etiquetado y embalado. Adicionalmente, capacitaciones, horarios, rutas de recolección, entre otros; individual y específico de cada Fuerza.

Actualmente, OFGEA establece unas pautas y seguimiento para la evaluación del manejo interno y externo de residuos sólidos y hospitalarios, en el cual dispone de una Bitácora donde se especifica el tipo de residuo y cantidad para así llevar un control semanal y mensual, de igual manera ya cuenta con un PGIRS para la mejora eficiente y continua que permitirá no solo al BACOF sino a las demás Sedes la disminución de sus impactos ambientales y el cumplimiento del Marco Normativo que aplica en el CGFM.

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en el Comando General de las Fuerzas Militares – Edificio Fuerza Aérea Colombiana y establecer los programas de educación ambiental y rutas de recolección interna.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer el manejo de residuos que actualmente tiene el BACOF referente a la generación y manejo de los residuos generados.
- Diseñar los programas ambientales y de seguridad para la adecuada gestión interna y externa de los residuos no peligrosos y peligrosos originados en el BACOF.
- Implementar los programas de educación ambiental y rutas de recolección interna de residuos.

MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO CONTEXTUAL

El comando General de las Fuerzas Militares (CGFM) se encuentra ubicado en la Localidad de Teusaquillo, Bogotá, desde el punto de vista geográfico. El edificio de Fuerza Aérea Colombiana se encuentra ubicado dentro de este perímetro.

Siendo el CGFM la entidad de más alto nivel de planeamiento y dirección estratégica para las instituciones castrenses del país. Bajo su égida y faro están el Ejército Nacional de Colombia, la Armada de la Republica de Colombia y la **Fuerza Aérea Colombiana**.

El Artículo 120 de la Constitución de 1886 dio al presidente de la República la atribución de dirigir, cuando lo estimara conveniente, las operaciones de guerra como jefe de los Ejércitos de la República.

La Ley 102 de 1944 fijo en el entonces Jefe de Estado Mayor las funciones de órgano de mando del Gobierno, haciéndolo virtualmente un Comandante General, ya que centralizaba en este cargo las funciones del mando de las Fuerzas Militares. Posteriormente, el Decreto 835 del 16 de abril de 1951 creo el cargo de Comandante General, asignando las funciones que se habían fijado al Jefe de Estado Mayor.

Para la expedición de este decreto se realizó un amplio estudio sobre el sistema de mando conjunto, tal como se practicaba en los Estados Unidos de Norteamérica, y se llegó a la conclusión que el resultado de esta organización, debía ser el compromiso entre quienes propende por una organización técnicamente sana y eficiente que obedece a principios ortodoxos y a una clara voluntad de mando.

Así nació el Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM), bajo cuyo mando se encuentran el Ejército Nacional de Colombia, la Armada de la República de Colombia y la Fuerza Aérea Colombiana. La Constitución de 1991 reconoce jurídicamente la existencia de las Fuerzas Militares y les entrega su misión a través del Artículo 217 [6] [7].

La Fuerza Aérea Colombiana cuenta con 7 Comandos Aéreos de Combate (CACOM) en diferentes zonas del país, entre ellas Cundinamarca, Meta, Atlántico, Antioquia, Caquetá, Tolima y Valle del Cauca. De igual manera se encuentra el

comando Aéreo de Transporte Militar (CATAM), el Comando Aéreo de Mantenimiento (CAMAN) en Cundinamarca y el Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM) – Edificio Fuerza Aérea Colombiana ubicado en la Cra. 54 #26-25, Bogotá D.C, en la localidad de Teusaquillo [8] [9].

La Fuerza Aérea Colombiana inicio en el 2000 con el apoyo del Comité ambiental y el Comando de la Fuerza a promover la Gestión Ambiental orientada en el uso racional de los recursos naturales, la protección, conservación de los ecosistemas y disminución en la contaminación, causando el menor impacto en las áreas de influencia y comprometiéndose con la gestión de residuos no peligrosos y peligrosos, producción más limpia en sus procesos y estrategias al desarrollo de manera sostenible.

En cuanto a la Gestión Integral de Residuos, lleva a cabo iniciativas para su correcto manejo, estableciendo reglamentaciones internas de acuerdo a la normatividad vigente, considerando altamente el manejo integral que se le da a los residuos, incluyendo la separación en la fuente, el reciclaje, compostaje de residuos orgánicos y un método apropiado de disposición final tomando conciencia de lo importante que es crear un equilibrio entre la naturaleza y el hombre [10].

3.2 MARCO TEÓRICO

El Plan de Gestión Integral tiene las herramientas de disposición y programa para todo aquel que genere residuos, dando cumplimiento a la Resolución 1045 de 2003 *“El ministerio de ambiente y desarrollo territorial, adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos sólidos”*; mediante la Resolución 132 de 2004 Bogotá adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, de la unidad ejecutiva de servicios públicos; señalando que las personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo, que operan en el distrito capital deben articular sus planes de gestión y resultados con los programas, proyectos y actividades definidos en este plan, indicando los periodos de modificación y/o actualización del PGIRS y la ejecución progresiva del mismo [11].

El Plan establece las herramientas de gestión que permiten conocer y evaluar el tipo y cantidad de residuos y las diferentes alternativas de prevención y minimización; mejorando la gestión y manejo de estos residuos se desarrollen de una manera ambientalmente segura.

La Gestión Integral de los Residuos se convierte en un instrumento para la orientación y seguimiento para la formulación e implementación del PGIRS, se enfoca en maximizar el aprovechamiento de los residuos generados y en consecuencia a la minimización de las cantidades, contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, preservar el sitio de disposición final y reducir los costos, así como reducir la contaminación ambiental al disminuir la cantidad de residuos que van a los centros de acopio [12].

3.2.1 Prevención y Minimización.

Se orienta a prevenir la generación y reducir en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos, conforme a las alternativas propuestas que se encuentran a continuación:

- Se identifican las fuentes de generación de residuos en las diferentes dependencias y actividades; separando cada uno de los residuos generados con sus características, se realiza en cada proceso administrativo, allí se identifican los diferentes residuos peligrosos y no peligrosos, de acuerdo a los procesos internos del BACOF[13] [14].
- Clasificación e identificación de características. Se identifican las características de los residuos y se hace la separación por los códigos de colores, de acuerdo a lo determinado en la norma técnica colombiana GTC 24 y se adopta el código de colores establecidos en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos según lo establecido en la Resolución 1164 de 2002 de Medio Ambiente en la cual se clasifican y ordenan los residuos según su naturaleza y destino final [15] [16].
- Cuantificación de la generación. Se lleva el registro de las cantidades generadas de residuo, se calculan estos valores con la media móvil, con los valores de seis meses consecutivos en Kg/mes; para el registro y seguimiento según el Decreto 1076 de 2015 (**ARTÍCULO 2.2.6.1.6.2. De la Inscripción en el Registro de Generadores**) [17] [14].
- Alternativas de prevención y minimización. Las alternativas se deben centrar en buscar soluciones orientadas a la prevención de la generación y minimización de residuos innecesarios, y la adopción de medidas organizativas, operativas y

tecnológicas que permitan disminuir niveles económicos al momento de adquirir insumos que generen residuos [14].

3.2.2 Manejo Interno Ambientalmente Seguro

Este componente está orientado a garantizar la gestión y el manejo en las instalaciones del generador, el BACOF presenta documentos, acciones y medidas donde cumple con las exigencias mínimas de manejo, los componentes básicos sugeridos a incorporar son: [14]

- **Envasado.** Se verifica que los materiales y elementos sean apropiados en la fuente de generación y almacenamiento. Respecto a las medidas de prevención se tienen en cuenta que los residuos estén en los recipientes adecuados, los cuales deben ser del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos y deben estar marcados e identificados [18].
- **Movilización interna.** Hace referencia a la recolección y movilización de los residuos, proceso en el que se debe tener en cuenta los Elementos de Protección Personal (EPP) y medio de movilización de residuos [18].
- **Almacenamiento:** los residuos deben contar con un almacenamiento temporal, debe ser un lugar específico y dispuesto para este tipo de residuos, cumpliendo con una adecuada señalización, techos adecuados, cuartos de separado y clasificado e identificado por residuo, bascula, hojas de seguridad, entre otros [18] [14].
- **Medidas para la entrega de residuos al transportador.** Es fundamental que el generador informe sobre las medidas adoptadas, cuando se hace entrega de sus residuos para su gestión externa. Según las obligaciones establecidas en el decreto 1076 de 2005 y el Decreto 1609 de 2002 para los remitentes o dueños de las mercancías, cuando estas son entregadas a los transportadores [17] [19].
- **Medidas de contingencia.** Medida orientada a atender cualquier accidente o eventualidad que se presente relacionado con la gestión y manejo de los residuos, contando con el personal preparado para su implementación, se recomienda que el generador presente o detalle la información relacionada con el manejo de contingencia teniendo en cuenta el Decreto 2157 de 2017 [20] [14].

3.2.3 Manejo externo ambientalmente seguro

- En este componente se presenta información relacionada con el manejo que se dé a los residuos que se generan, garantizando que las actividades de manejo externo a las que sujete estos residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final, se realice con empresas que cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones de control y manejo ambiental, de conformidad con la normatividad vigente.
- Identificación y descripción de los procedimientos de manejo externo de los residuos fuera de la instalación generadora. El generador debe garantizar que se llevan a cabo las operaciones de recolección, aprovechamiento de residuos reciclables, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y ordinarios fuera de las instalaciones a través de empresas del servicio público de aseo especial, cumpliendo con las medidas y procedimientos establecidos en la normatividad ambiental y sanitaria vigente [18].

3.2.4 Ejecución, seguimiento y evaluación del plan.

La implementación del Plan de Gestión debe estar seguido necesariamente de una evaluación permanente, permitiendo verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, detectando posibles oportunidades de mejora, con el fin de hacer los ajustes adecuados, se sugiere incluir: [21]

- Personal responsable de la coordinación y operación del Plan. En esta sección, el generador determina las actividades y responsabilidades a desarrollar, se encargará de la implementación y operación del plan; para las pequeñas empresas generadoras de residuos cuyo volumen de generación y tamaño de producción no permite contar con el personal profesional o técnico especializado para ese manejo, se recomienda que sean los mismos operarios o empleados, quienes previa a una capacitación desarrollen las actividades de manejo requeridas para los residuos [21].
- Capacitación. Se recomienda que el generador presente el programa de capacitación que posee, dirigido a todas aquellas personas que al interior de la

instalación tienen que ver directa e indirectamente, deben ser temas relacionados con la gestión y manejo de residuos, como por ejemplo: Manejo seguro y responsable de los residuos que se generan, Conocimientos básicos sobre prevención y minimización de la generación de residuos, Planes y procedimientos de contingencia y emergencia, Riesgos asociados a los Respel, Bases legales, Normas básicas de salud, higiene y seguridad [22].

- Seguimiento y Evaluación. Se debe contemplar un programa de seguimiento y evaluación, con el fin de verificar que la información y las actividades se desarrollen de acuerdo a lo determinado. Durante la implementación del PGIRS se debe evaluar permanentemente, para verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas allí planteadas, así como, detectar desviaciones o irregularidades, con el fin de hacer las correcciones pertinentes [23].
- Indicadores. Un sistema de indicadores puede ser formulado como una herramienta de seguimiento y control para las estrategias diseñadas; para así realizar un seguimiento progresivo al desempeño y a los resultados de las medidas [3].

3.3 MARCO NORMATIVO.

Para desarrollar el Plan de Gestión integral de residuos sólidos se tuvo en cuenta las siguientes leyes expedidas, decretos y resoluciones ambientales vigentes orientadas a reglamentar la gestión de los residuos sólidos: (*Tabla 1*).

Tabla 1. Marco Jurídico.

LEGISLACIÓN	RESUMEN
Ley 253 de 1996 (Congreso Nacional de Colombia)	Lista de residuos peligrosos para la identificación de estos por corriente de residuos y actividades
Decreto 605 de 1996, (Ministerio de desarrollo)	Reglamenta el servicio domiciliario de aseo, reglamentará los sistemas de disposición final de los residuos

Ley 430 de 1998 (Congreso Nacional de Colombia)	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Decreto 1609 de 2002 (Ministerio de transporte)	Reglamentara los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas.
Decreto 838 de 2005 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo)	Se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Política Ambiental para la Gestión de Respel, diciembre de 2005 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)	Lineamientos para la gestión ambiental como la normatividad colombiana que rige los Respel.

Decreto 4741 de 2005 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo)	Prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Resolución 1402 de 2006 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo)	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

Resolución 1362 de 2007 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo)	Establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.
Decreto 351 de 2014 (Ministerio de Salud y Protección y Social)	Se rige por los principios de bioseguridad, gestión integral, precaución, prevención y comunicación del riesgo, con el fin de dar un manejo adecuado de los residuos hospitalarios.
Decreto 2981 de 2013 (presidente de la República de Colombia)	Por el cual reglamenta las obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos
Resolución 1045 de 2003 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo)	Se adopta la metodología para la elaboración de los planes del PGIRS.
Resolución 132 de 2004 (Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos)	Adopta el PGIRS- Bogotá, las personas prestadoras del servicio público domiciliario del servicio
Ejecutiva de Servicio Públicos U.E.S.P)	Público domiciliario de aseo, deben articular sus planes de gestión y resultados con los programas, proyectos y actividades definidos en ese plan. Indica los periodos de modificación y/o actualización del PGIRS y la ejecución del mismo.

Decreto 312 de 2006 (Alcalde Mayor)	Adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para planificar y reglamentar el sistema de saneamiento básico del distrito capital, el cual se aplica todas las personas que generan, reciclan y aprovechan los residuos sólidos ordinarios y especiales y a las entidades públicas y personas o empresas privadas y organizaciones comunitarias y cooperativas.
Resolución 754 de 2014 (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)	Adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS.
Decreto 548 de 2015 (Alcalde Mayor)	Adopta el PGIRS para el Distrito Capital 2016-2027, que permita orientar en el corto, mediano y largo plazo la política para el PGIRS en el Distrito Capital.
Decreto 495 de 2016 (Alcalde Mayor)	Adopta el PGIRS del Distrito Capital como el instrumento de planeación distrital que contiene los objetivos, metas programas, proyectos, actividades y recursos para el manejo de los residuos sólidos, basados en la Política de Gestión Integral de los mismos.
GTC 24	Guía para la separación en la Fuente, dentro de las actividades que hacen parte de la gestión integral de residuos, permitiendo una mejor calidad de los residuos optimizando su aprovechamiento

	o disposición final.
Resolución 1164 de 2002	Por la cual se adopta el manual de procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, su objetivo es compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector Ambiente.
Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas
Resolución 0754 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.

Fuente. Elaboración propia.

3.4 MARCO CONCEPTUAL

Las siguientes definiciones son adoptadas del decreto 456 de 2010 y el decreto único 1076 del 2015. Cabe aclarar que las definiciones descritas a continuación, se encuentran establecida de acuerdo a las especificaciones del decreto.

Acopio. Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos pos consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral.

Almacenamiento. Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aprovechamiento y/o valorización. Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Disposición final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Generador. Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

Gestión integral. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Manejo integral. Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento,

transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

Centro de acopio: Es el lugar donde los residuos sólidos son almacenados y/o separados, clasificados y comercializados según su potencial de reuso o transformación.

Clasificación: Disposición de los materiales aprovechables o no, por grupos o tipos de material.

Reciclaje: Proceso mediante el cual se aprovecha y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, almacenamiento, reutilización, transformación y comercialización.

Recuperación: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos. Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Reutilización: Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original en alguna relacionada, sin que para ello requieran de adicionales procesos de transformación.

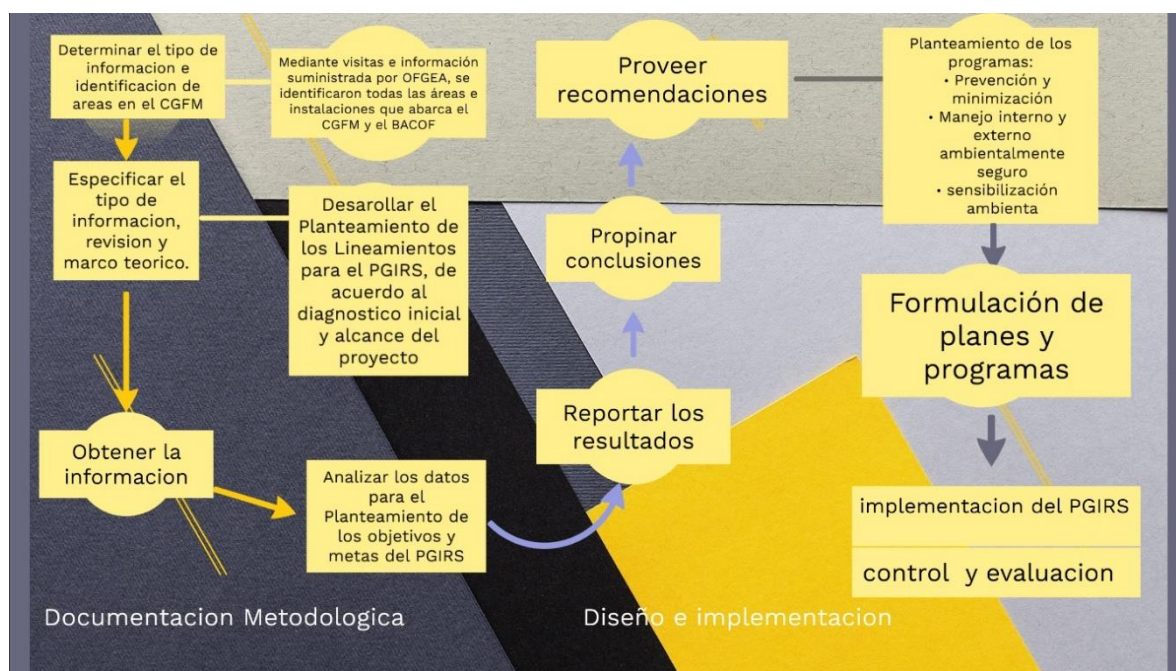
Separación en la fuente: En la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

DESARROLLO DE LA PASANTÍA

Dentro de las actividades desarrolladas en la pasantía se realizó: descripción de instalaciones, clasificación y caracterización de los residuos, gestión interna dentro del BACOF, generación de residuos, control y cuantificación de residuos reciclables, rutas de recolección, aprovechamiento de residuos, prevención y minimización, almacenamiento, indicadores de seguimiento y evaluación, y componentes del Plan de Gestión Integral de Residuos e implementación del mismo; este último fue seleccionado como tema de trabajo de grado, en el cual se buscó implementar el Plan de gestión integral de residuos. Posterior a la ejecución de las actividades descritas, se hizo entrega del informe con la información y los datos obtenidos, para posteriormente hacer entrega de la presente implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos. Cabe destacar que con las pasantías realizadas se inició el proceso de inclusión a los estudiantes de Ingeniería Ambiental para realizar pasantías en la Fuerza Área Colombiana en el OFGEA (Oficina de Gestión Ambiental de la Fuerza Aérea).

A continuación, se detallan las actividades que se llevaron a cabo durante la pasantía:

Actividades pasantía



Fuente (Autoría propia)

RESULTADOS

5.1 Diagnóstico.

5.1.1 Identificación del BACOF:

El Comando General de las Fuerzas Militares, se encuentra ubicado en la Cra. 54 #26-25, Bogotá D.C, en la localidad de Teusaquillo, cerca del monumento de los Héroes caídos en Acción FF. AA y con el barrio Florida. Su accesibilidad es a través de la Avenida El Dorado y la Carrera 54 de la Ciudad de Bogotá. (ANEXO A)

5.1.2 Descripción de instalaciones.

A continuación, en la **Tabla 2**, se muestra la descripción de las instalaciones.

Tabla 2. Descripción de instalaciones.

INSTALACIONES EDIFICIO FUERZA AÉREA	
Zonas Administrativas:	Comandos, Jefaturas y oficinas administrativas.
Centro de Acopio de Residuos Sólidos	El Comando General de las Fuerzas Militares es el responsable del acopio de los residuos para todas las Fuerzas.
Centro de Dispensario médico:	La Base Aérea de Comando Fuerza Aérea cuenta con un establecimiento de sanidad, donde se atienden citas médicas prioritarias y citas de odontología. En este establecimiento no se aplican vacunas, ni se suministran medicamentos
Cafetería	El BACOF cuenta con una cafetería de servicio de venta de alimentos, el cual se encuentra subcontratado.
Casino	El casino es para el servicio de todo el personal de Comando General, cuenta con servicio de cafetería y venta de desayunos y almuerzos.
Peluquería	La peluquería se encuentra para el servicio del personal masculino de Oficiales y Suboficiales.

Fuente (Autoría propia)

Tabla 3. Población.

TIPO DE POBLACIÓN	CANTIDAD
Oficiales	772
Suboficiales	631
Soldados	86
Civiles	636
TOTAL	2125

Fuente (Autoría propia)

Gráfico 1. Tipo de población.



Fuente (Autoría propia)

5.1.3 Identificación de las fuentes de generación

El edificio de Fuerza Aérea Colombiana cuenta con diferentes dependencias, las cuales son necesarias para la ejecución de la misión del BACOF. En cada una de las actividades ejecutadas para el mantenimiento y funcionamiento de la Unidad, se generan residuos convencionales, así como biosanitarios, pilas y electrónicos (ver

Tabla 4).

Tabla 4. Identificación de residuos generados.

DEPENDENCIA	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS				
	NO APROVECHABLES	APROVECHABLES	HOSPITALARIOS	POSCONSUMO	INDUSTRIALES
Oficinas	Servilletas, papel de revista, envases plásticos y de papel deteriorados, icopor, residuos de barreduras, elementos sanitarios, residuos de comida.	Papel, cartón, envases de vidrio y de plástico, clips, ganchos de cosedora, bolsas plásticas.	N.A	Luminarias y computadores	Cartuchos de tóner
Alojamientos	Servilletas, Papel de rollos de cocina, papel de revista, envases plásticos y de papel deteriorados, icopor, residuos de comida, restos de poda, ropa usada,	Papel, cartón, envases de vidrio y de plástico, bolsas plásticas, objetos de hierro y aluminio, latas, elementos de madera.	N.A	Pilas, luminarias, medicamentos vencidos	Aceite usado, residuos electrónicos, aerosoles,

	elementos sanitarios.				
Casinos, cafeterías	Servilletas, Papel de rollos de cocina, envases plásticos y de papel deteriorado, icopor, residuos de comida, productos vencidos.	Papel, cartón, envases de vidrio y de plástico, bolsas plásticas, objetos de hierro y aluminio, latas	N.A	Pilas, luminarias	Aceite usado, residuos electrónicos
Peluquería	Servilletas, papel de revista, envases plásticos y de papel deteriorados, icopor, ropa usada, residuos de barreduras, elementos sanitarios.	Papel, cartón, envases de vidrio y de plástico, bolsas plásticas.	N.A	Pilas, luminarias	Residuos electrónicos
Dispensario Médico	Servilletas, papel de revista, envases plásticos y de papel contaminado o deteriorado, icopor, residuos de barreduras, elementos sanitarios, residuos de comida.	Papel, cartón, envases de vidrio y de plástico, clips, ganchos de cosedora, bolsas plásticas	Líquidos (Muestras de sangre, orina y fluidos). Sólidos (Coágulos, materia fecal, gasas, guantes, laminillas, algodones y apósitos).	Medicamentos vencidos, luminarias y pilas	

Fuente (Autoría propia)

5.1.4 Clasificación de características de peligrosidad.

El BACOF cuenta con nueve puntos ecológicos, ubicados en cada uno de los pisos y cafetería, estos se encuentran debidamente separados por los códigos de colores de acuerdo a lo determinado en la norma técnica GTC colombiana 24 y adopta el código de colores establecidos en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios según lo establecido en la Resolución 1164 de 2002 de Medio Ambiente en la cual se clasifican y ordenan los residuos según su naturaleza y destino final así (ver **Tabla 5**):

Color Verde: desechos ordinarios e inertes (servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, papel no apto para reciclaje, cajas plastificadas, icopor, vasos desechables, papel carbón) y para los desechos biodegradables (resto de alimentos).

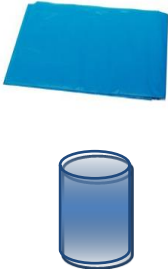
Color Gris: depositar el papel usado y cartón, limpio y seco, sin mezclas con otros materiales o grasa, agua, sustancias de alimentos u otros cuerpos extraños diferentes que lo contaminan, el papel no presenta arrugas, también se depositan cuadernos, periódicos y libretas que no se utilizan.

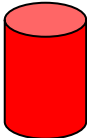
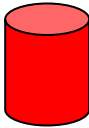
Color Azul: disponer todo tipo de envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases de alimentación o bolsas.

Color Rojo: desechos que impliquen riesgo biológico, químico, corto punzante, hojas de bisturí usadas.

Tabla 5. Clasificación de los residuos.

CLASE DE RESIDUO	CONTENIDO BÁSICO	ÁREA DE UBICACIÓN	COLOR DE RECIPIENTE Y BOLSA	ETIQUETA
NO PELIGROSOS Ordinarios	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, papel no apto para reciclaje, cajas plastificadas, icopor, vasos	Zona verde Zona administrativa Zona residencial Dispensario médico		Rotular con:  Ordinario no reciclable

	desechables, papel carbón, resto de alimentos.	Zona de seguridad Zona operativa		
NO PELIGROSOS Reciclables Cartón	Cartón, papel, archivo y periódico, tapas de botellas plásticas,	Zona administrativa Zona residencial Dispensario medico Zona de seguridad Zona operativa		Rotular con:  Reciclable cartón papel.
NO PELIGROSOS Reciclables Plástico	Envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases de alimentación o bolsas.	Zona administrativa Zona residencial Dispensario médico Zona de seguridad Zona operativa		Rotular:  Reciclable Plástico
NO PELIGROSOS Reciclables Vidrio	Vidrio verde, ámbar y transparente.	Zona administrativa Zona residencial Dispensario médico Zona de seguridad		Rotular:  Reciclable Vidrio

		Zona operativa		
PELIGROSOS INFECCIOSOS Bio sanitarios	Sondas, catéter, compresas, algodón, guantes, baja lenguas, esparadrapo, gasa, papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, bolsas que han contenido soluciones para uso intravenoso.	Stand de enfermería Baños Odontología	 	Rotular con:  Riesgo Biológico
PELIGROSOS INFECCIOSOS Corto punzantes	Limas, bandas, agujas, cuchillas de bisturí, tubos y láminas rotas, aplicadores, ampollas.	Laboratorio clínico Estar de enfermería Vacunación Hospitalización. Promoción y prevención Urgencias Odontología	 	Rotular con:  Riesgo Biológico

Fuente (autoría propia)

5.1.5 Cuantificación de la generación.

Para la cuantificación de los residuos generados se propone la aplicación del formato cálculo media móvil ver (ANEXO B), esto con la finalidad de llevar el registro de los residuos que se están generando, este formato contiene la fuente, fecha, valor y cantidad; adicional se mantendrán los registros archivados de cada entrega en la carpeta correspondiente a media móvil Fuerza Aérea, así se contendrán las cantidades de residuos generados.

El BACOF como generador de residuos, residuos peligrosos, residuos peligrosos hospitalarios está en la obligación de llevar a cabo el Registro de Generadores, por lo cual se inicia el proceso de registro a finales del 2018 vía web, para este periodo se mantiene la media móvil calculada para 2018 el cual fue de 205,77 kg/mes de residuos, 4,54 kg/mes de residuos peligrosos, 0,11 kg/mes de residuos peligrosos hospitalarios (ver **Tabla 5**, **Tabla 6**, **Tabla 7**), con esta medida el BACOF entra a ser un pequeño generador según la clasificación contenida en la Resolución 1362 del 2007, en donde se encuentra en el rango de entre 10 y 100 kg/mes. Para residuos peligrosos y mediano generador, ya que se encuentra en el rango de entre 100,0 kg/mes y menor a 1.000,0 kg/mes de residuos.

Los residuos son almacenados y entregados a, ECOCAPITAL, eco industria, lumina, ANDI, APROVEB empresas encargadas del transporte externo y disposición final, son entregados en diferentes fechas sin periodicidad definida, se hace entrega entre 1-2 veces al año y no se define en las facturas el residuo en específico en cantidad y valor, por lo cual se promedió el valor para los meses anteriores a cada entrega, asumiendo la misma cantidad mensual, ya que la media móvil necesita datos de entrada mensuales. A continuación, se presenta la media móvil del año 2018, los datos utilizados allí son los segregados de las facturas y registros de los residuos entregados en los diferentes meses, estos son datos globales donde no se discrimina cantidades por residuo específico; y con estas cantidades calculó la media móvil.

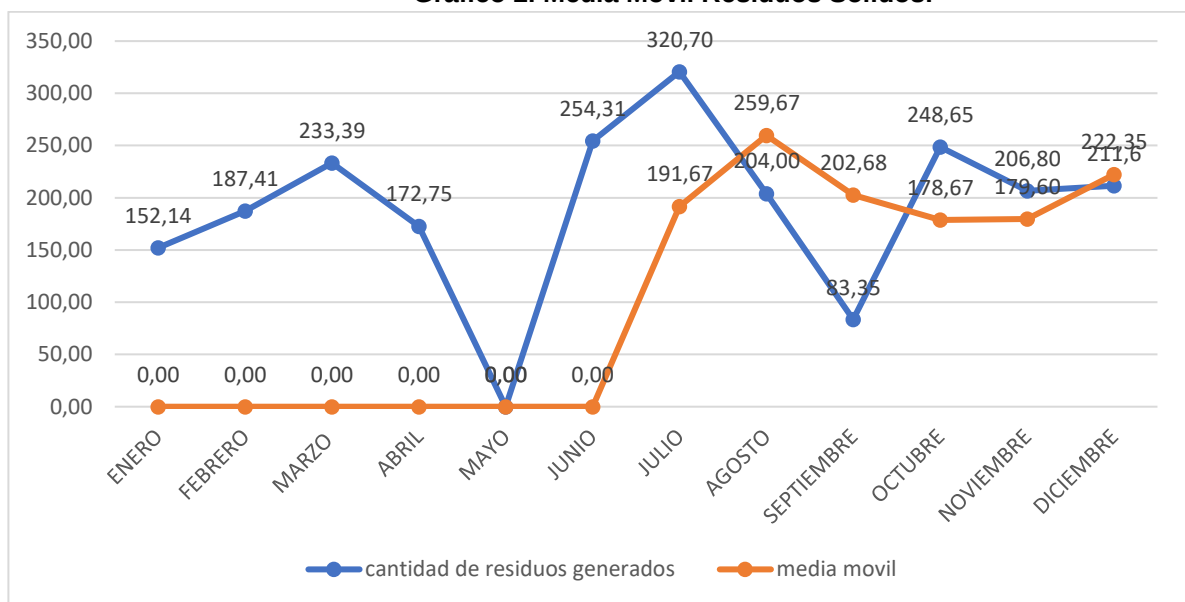
Tabla 6. Registro total-mensual de Residuos y cálculo de la MV (kg/mes).

MES	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS (Kg)	MEDIA MÓVIL
ENERO	152,14	0,00
FEBRERO	187,41	0,00
MARZO	233,39	0,00
ABRIL	172,75	0,00

MAYO	0,00	0,00
JUNIO	254,31	0,00
JULIO	320,70	191,67
AGOSTO	204,00	259,67
SEPTIEMBRE	83,35	202,68
OCTUBRE	248,65	178,67
NOVIEMBRE	206,80	179,60
DICIEMBRE	211,6	222,35
TOTAL	2275,10	1234,64
PROMEDIO	189,59	205,77

Fuente (autoría propia)

Gráfico 2. Media Móvil Residuos Sólidos.



Fuente (autoría Propia)

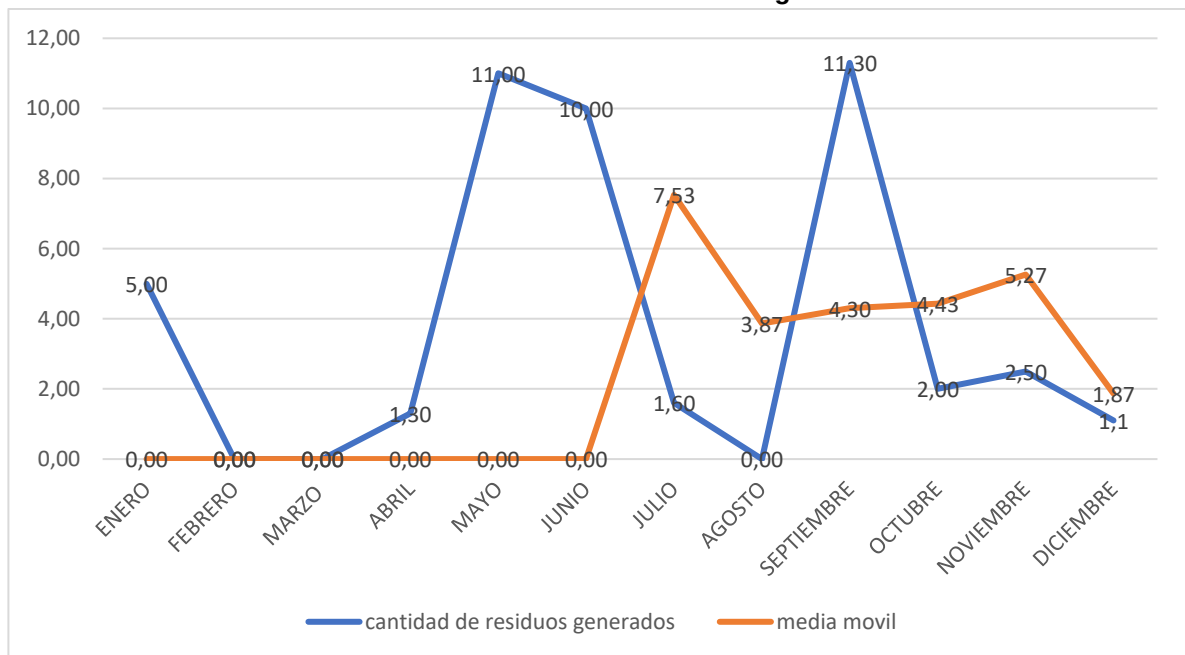
Tabla 7. Registro total-mensual de Residuos peligrosos y cálculo de la MV (kg/mes).

MES	CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS (Kg)	MEDIA MÓVIL
ENERO	5,00	0,00
FEBRERO	0,00	0,00
MARZO	0,00	0,00

ABRIL	1,30	0,00
MAYO	11,00	0,00
JUNIO	10,00	0,00
JULIO	1,60	7,53
AGOSTO	0,00	3,87
SEPTIEMBRE	11,30	4,30
OCTUBRE	2,00	4,43
NOVIEMBRE	2,50	5,27
DICIEMBRE	1,1	1,87
TOTAL	45,80	27,27
PROMEDIO	3,82	4,54

Fuente (autoría Propia)

Gráfico 3. Media Móvil Residuos Peligrosos 2018.



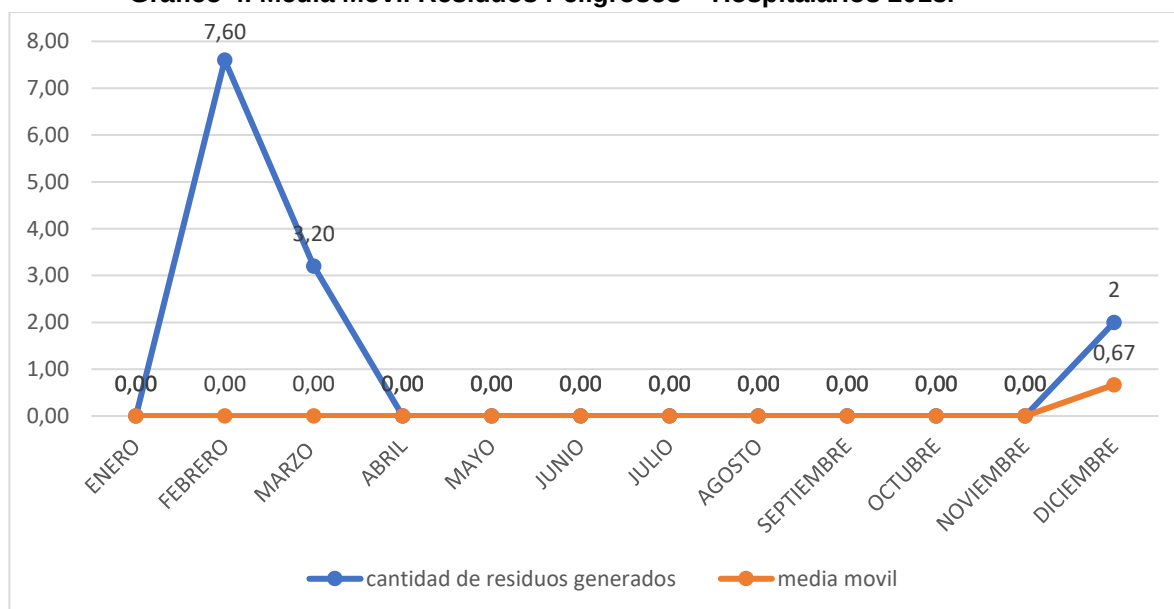
Fuente (autoría Propia)

Tabla 8. Registro total-mensual de Residuos peligrosos 2018 - hospitalarios y cálculo de la MV (kg/mes).

MES	CANTIDAD DE RESIDUOS HOSPITALARIOS GENERADOS (Kg)	MEDIA MÓVIL
ENERO	0,00	0,00
FEBRERO	7,60	0,00
MARZO	3,20	0,00
ABRIL	0,00	0,00
MAYO	0,00	0,00
JUNIO	0,00	0,00
JULIO	0,00	0,00
AGOSTO	0,00	0,00
SEPTIEMBRE	0,00	0,00
OCTUBRE	0,00	0,00
NOVIEMBRE	0,00	0,00
DICIEMBRE	2	0,67
TOTAL	12,80	0,67
PROMEDIO	1,07	0,11

Fuente (autoría Propia)

Gráfico 4. Media Móvil Residuos Peligrosos – Hospitalarios 2018.



Fuente (autoría Propia)

Se compararon los datos de la media móvil de los tres tipos de residuos (sólidos, peligrosos y hospitalarios). Se evidencio un crecimiento de la media móvil de residuos sólidos (189,59 kg), debido al uso e implementación del material, indico que se clasifica como mediano generador; a diferencia de los residuos peligrosos (3.82 kg) que se evidenció que en los meses de febrero, marzo y agosto no se realizó un registro de datos y para residuos hospitalarios (1,07 kg) no hubo registro de datos en los meses de abril a noviembre por el cambio de contrato y de personal, por estos motivos indico que se clasifica como pequeño generador.

5.2 Programa de prevención y minimización.

A través de la prevención y minimización, se plantean estrategias que pueden implementar el personal de Oficina del BACOF (Base Aérea COFAC) de la Fuerza Aérea Colombiana, con el fin de reducir el volumen de residuos sólidos y peligrosos generados, desde la fuente. En el planteamiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), dado que permite mejorar el manejo de los residuos de una manera ambientalmente sostenible, minimizando los posibles riesgos y optimizando los recursos económicos y costos que pueden generar una mala gestión de los residuos.

En las tablas se encontrará una lista de chequeo con las actividades propuestas, con una breve descripción para llevar a cabo las buenas prácticas en la institución y también para el cambio de materias primas e insumos. Estas tablas cuentan con un cronograma el cual se llevó a cabo en el periodo correspondiente a la realización de la pasantía. En la **Tabla 9**, **Tabla 10**, **Tabla 11**, se encontrarán los objetivos de los programas, al igual que las metas propuestas, la frecuencia, los indicadores, las fórmulas para la obtención de las cantidades de residuos generadas y sus correspondientes unidades.

Tabla 9. Prevención y minimización.

OBJETIVO				
Reducir la cantidad de residuos, reciclables, peligrosos y hospitalarios generados en las fuentes indicadas del BACOF				
META	INDICADOR	FORMULA	UNI	FRECUENCIA
Disminuir en un 5% la generación de residuos/población del personal del BACOF	Indicador generación de residuos administrativos	$Ire = \frac{\text{Respel (e)}}{\text{Respel total}} * 100$	%	mensual
Disminuir en un 5 % la generación del RESPEL / residuo mensual	Indicador generación de residuos mensual administrativos	$Ira = \frac{\text{Respel (a)}}{\text{Respel total}} * 100$	%	Mensual

Fuente (autoría Propia)

Tabla 10. Buenas prácticas.

BUENAS PRÁCTICAS				
La recolección de los residuos sólidos se efectúa evitando que tengan contacto con el entorno; igualmente el personal encargado de la recolección.				
ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	INDICADOR
Características de los recipientes	✓ El personal emplea los elementos de	Personal administrativo, Personal de servicios generales y Oficiales	Septiembre 2018-Febrero 2019	Indicador de Buenas Prácticas. Formula:

	seguridad adecuado s evitando afectacion es o daños en su salud. ✓ El área administra tiva cuenta con canecas cónicas y puntos ecológico s con papeleras tipo vaivén de tres puestos (Papel Cartón- No Reciclable s – Plástico), en cada uno de los niveles. ✓ El centro de acopio cuenta con contened			IBP = (actividades cumplidas/activi dades propuestas) *100 Unidad: % Frecuencia: trimestral
--	---	--	--	--

	ores, embalaje de alto volumen y áreas específicas para el almacenamiento de los residuos convencionales de la base, el cual facilita el embalado , etiquetado o y transporte de la recolección de los residuos de la empresa encargada. ✓ Los contenedores proporcionan seguridad e higiene, permitiend			
--	---	--	--	--

	o la separación de los residuos y aislamiento con el medio, con una capacidad y volumen proporcionado a las características y peso de cada residuo.			
Materiales y equipo necesario	El personal delegado cuenta con su dotación de equipo de protección personal (Guantes, gorros, tapabocas) Embalado, escoba, Recogedor, Bolsas de basura de polipropileno. Formato de registro de tipo de	Personal de servicios generales y oficiales encargados	Agosto 2018- Marzo 2019	Facturado a la Empresa de Aseo / Kg. de residuo dispuesto.

	residuo y cantidad que se genera.			
--	-----------------------------------	--	--	--

Fuente (autoría Propia)

Tabla 11. Buenas prácticas- separación en la fuente.

Buenas prácticas – Separación en la fuente				
Clasificando los Residuos en reciclables y no reciclables, se cuenta con puntos ecológicos donde se hace el aprovechamiento de los residuos sólidos precisando plásticos y latas, papel y cartón, residuos orgánicos y no aprovechables				
ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	INDICADOR
Separación de residuos Posconsumo	A través del convenio suscrito en el 2013 entre el Comando General de las Fuerzas Militares y la Asociación Nacional de Empresarios (ANDI), como medida de protección al medio ambiente y la salud humana con la finalidad de reducir los posibles impactos adversos de la disposición final de los residuos posconsumo	Personal administrativo , Personal de servicios generales, Oficiales y empresas contratadas por el BACOF	Agosto 2018-Febrero 2019	Kg de RESPEL generado/ Kg de residuos para disposición final.

	utilizadas mediante el desarrollo de la misión de la institución; en el marco de este convenio interinstitucional algunas unidades de la Fuerza Aérea cuenta con puntos para la recolección de residuos como pilas. (anexo c)			
Punto ecológico.	Los puntos ecológicos se encuentran ubicados en cada uno de los pisos cerca de la zona administrativa y cafetería del BACOF, de manera señalizada y debidamente demarcada, compuesto por recipientes de acuerdo con los códigos de colores exigidos en la NTC (Norma Técnica Colombiana).	Personal administrativo , Personal de servicios generales y Oficiales	Octubre 2018-Enero 2019	Indicador de Buenas Prácticas. Formula: IBP = (actividades cumplidas/ actividades propuestas) *100 Unidad: % Frecuencia: trimestral

	Estos puntos ecológicos tienen como objetivo sensibilizar e incentivar al personal administrativo, Oficiales, Suboficiales, Soldados y Civiles a proceder consecuentemente en la separación en la fuente de todos los residuos sólidos que se producen en el BACOF. (anexo c)			
Punto de recolección de tapas para fundaciones de niños con cáncer	En Colombia se encuentran diversas fundaciones que apoyan a los niños con cáncer, para esto se cuenta con una campaña que consiste en la recolección de tapas de plástico que luego son vendidas a compañías de reciclaje, con el fin de apoyar a los	Personal encargado del área y Fundaciones autorizadas por el BACOF	Septiembre 2018- Enero 2019	Kg. de residuo aprovechable /kilogramo de residuo producido

	niños que padecen cáncer. La Unidad realiza la entrega de las tapas a la fundación Sol en los Andes, para ello se cuentan con cajas o puntos de recolección, ubicado en la entrada del edificio BACOF y en la cafetería, donde el personal puede depositar sus tapas de plástico de botellas y productos del mercado en general. Una vez recolectada la cantidad considerable, el BACOF realiza la entrega a la fundación con la que se encuentra aleada y recibir un certificado de los Kilos Donados. (anexo c)			
--	--	--	--	--

Fuente (Autoría propia)

Tabla 12. Cambio de materias primas e insumos.

CAMBIO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS				
Llevar a cabo sustitución de insumos, se propone realizar un análisis e investigación anual para la sustitución de insumos				
ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	INDICADOR
Reutilización	En lo posible, se recomienda reutilizar los envases y empaques teniendo en cuenta compatibilidad y reactividad	BACOF Y OFGEA	Agosto 2018- Diciembre 2019	Indicador de Cambio de Materias Primas e Insumos Formula: $IMI = (actividades\ cumplidas / actividades\ propuestas) * 100$ Unidad: % Frecuencia: trimestral
Solidificación	Llevar a cabo procedimiento operativo para la solidificación para sustancias con otro tipo de contenido	BACOF Y OFGEA	Septiembre 2018 - Febrero 2019	
Cambio de proveedores	Buscar proveedores cuyos productos estén sujetos a programas posconsumo y/o de devolución de	BACOF Y OFGEA	Diciembre 2018- Marzo 2019	

	empaques y envases.			
--	---------------------	--	--	--

Fuente (Autoría propia)

5.3 MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.

5.3.1 Almacenamiento

La unidad cuenta con un centro de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, reciclables y/o peligrosos. Estos residuos se acopian de forma segura, por un tiempo determinado, mientras se hace la entrega al ente externo encargado de su gestión.

5.3.2 Almacenamiento residuos sólidos.

En el manejo interno ambientalmente seguro, se realiza un diagnóstico a partir de una lista de chequeo para revisar si el BACOF cuenta con los siguientes requisitos para el almacenamiento de RESOL.

- ✓ Cuenta con adecuada señalización.
- ✓ Cuenta con techos adecuados para protección contra lluvias y canaletas.
- ✓ Construido con paredes de fácil limpieza, impermeables, pisos duros y lavables.
- ✓ Acometida de agua y drenaje para lavado.
- ✓ Cuenta con extintores visibles, recargados con su respectiva fecha de vencimiento.
- ✓ El centro de acopio cuenta con cuartos de separado y clasificado por residuo. El reciclaje se deposita y almacena temporalmente sobre estibas y los residuos sólidos se almacenan en contenedores en buen estado, evitando el derrame de lixiviados.
- ✓ Cuenta con una báscula de uso exclusivo del centro de acopio, para controlar los pesos que se entregan a la empresa encargada de recoger el reciclaje.

- ✓ El centro de acopio se encuentra aislado de la zona residencial y administrativa de la Unidad.

5.3.3 Almacenamiento de residuos peligrosos.

En el manejo interno ambientalmente seguro, se realiza un diagnóstico a partir de una lista de chequeo para revisar si el BACOF cuenta con los siguientes requisitos para el almacenamiento de RESPEL

- ✓ Los residuos almacenados están debidamente clasificados e identificados.
- ✓ Cuenta con hojas de seguridad de cada uno de los residuos almacenados.
- ✓ El centro de acopio para residuos peligrosos se encuentra aislado de la zona residencial y administrativa de la Unidad, de aéreas inundables, de la planta de agua potable.
- ✓ Los residuos peligrosos están separados de acuerdo a la incompatibilidad entre los mismos, con espacio suficiente en caso de presentarse una emergencia.
- ✓ Las paredes del centro de acopio están construidas en material sólido y resistente, que actué como rompe fuego.
- ✓ El piso es de material impermeable para evitar la filtración de sustancias peligrosas.
- ✓ Se deben evitar sistemas de drenaje, para evitar la fuga de sustancias químicas o peligrosas a fuentes de aguas o al sistema de alcantarillado.
- ✓ El centro de acopio cuenta con ventilación para evitar la acumulación de gases provenientes de los residuos peligrosos.
- ✓ Los techos están diseñados de tal forma que evitan el ingreso de agua lluvia a las instalaciones.
- ✓ Se aprovecha la iluminación natural y cuenta con instalación de iluminación artificial.

- ✓ Cuenta con señalización adecuada, indicando los tipos de peligros o riesgos que se pueden encontrar en el centro de acopio y directrices establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1461 sobre Colores y Señales de Seguridad. (anexo e)

5.3.4 Recolección Interna.

Para la recolección interna de los residuos sólidos en el BACOF, se cuentan con rutas demarcadas, días y horas de recolección, personal capacitado, así como la adecuación de vehículos de acuerdo al área, distancias a recorrer, entre otros. Para esta actividad se utilizan volquetas, camiones o vehículos adecuados para su transporte. Para la recolección de reciclaje o residuos en la Unidad se utilizan vehículos de plástico, de tamaño mediano, facilitando el transporte y acceso por las instalaciones.

Tabla 13. Ruta de recolección interna.

Ruta de Recolección Interna	
Recoger residuos de acuerdo a las frecuencias y horarios establecido	Se deben cumplir con los horarios detallados continuación: -centro de dispensario médico - 2 veces por semana (4-5pm) -Cafetería y casino – 3 veces por semana (3 – 4 pm) -Zonas administrativas- semanal (2-3 pm) -Zona de peluquería y de limpieza- 2 veces por semana (3-5 pm)
Recoger residuos de acuerdo a las rutas de circulación establecidas	Se propone la ruta de circulación más viable, la cual se definió de acuerdo a las zonas más factibles en cuanto a su traslado, estructura de transporte, y cercanía de punto de salida y llegada (Anexo A)

Adquirir medios o equipos de carga y movilización	Adquisición de vehículos y equipos de carga que vayan acorde a los espacios de recolección y material de transporte, se establecen las especificaciones de los medios de transporte, teniendo en cuenta sus dimensiones y características de uso. (Anexo D)
---	---

Fuente (Autoría propia)

5.4 PROGRAMA DE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.

5.4.1 Entrega de residuos al prestador y/o disposición final.

La Unidad de la Fuerza Aérea Colombiana, cuenta con convenios, contratos y programas para realizar una adecuada disposición final de los residuos sólidos, peligrosos, hospitalarios y pos consumo.

Se debe describir la disposición final que se le da cada uno de los residuos generados en la Unidad. En caso de realizarse la disposición final a través de convenio o contrato, se debe incluir como mínimo la siguiente información:

- ✓ Número de contrato o convenio.
- ✓ Nombre de la empresa.
- ✓ Objeto.
- ✓ Vigencia.
- ✓ Alcance.

Para la disposición final de residuos peligrosos, existe una lista de chequeo con los siguientes requisitos que deben tenerse en cuenta:

- ✓ Verificar que la empresa contratada para la disposición final cuente con licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar.

- ✓ Que el transporte utilizado por la empresa cumpla con los requisitos establecidos en el decreto 4741 del 2005.
- ✓ Contar con las certificaciones de disposición final anexar a este plan las copias de los últimos seis meses.
- ✓ Verificar que el personal contratado por la empresa cuente con la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos.
- ✓ Las Unidades que tienen relleno sanitario, deben tener en cuenta los requisitos establecidos en el Decreto 838 Del 23 de marzo/2005 y realizar la descripción de su relleno.

5.4.2 Rutas de recolección externa

El BACOF cuenta con rutas de recolección que cubre el área de la unidad. La permanencia de los residuos en el área de generación es mínima, ya que se tienen horarios establecidos y específicos para su recolección, con una frecuencia semanal, evitando contaminación, malos olores y proliferación de plagas (ver **Tabla**). (ANEXO A)

Tabla 14. Horarios y frecuencia de recolección.

TIPO DE RESIDUO	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	DÍAS ESTABLECIDOS	HORARIO
Ordinarios	3	Todos los días	10am- 10:30am 1pm-1:30pm 6pm
Orgánicos	3	Todos los días	10am- 10:30am 1pm-1:30pm 6pm
Peligrosos	3	Todos los días	10am- 10:30am 1pm-1:30pm 6pm

5.4.3 Vehículos para la recolección interna de los residuos sólidos.

Esta actividad corresponde al transporte interno de los residuos sólidos generados en los diferentes puntos (seis pisos) del BACOF de la Fuerza Aérea, en donde se emplean carros Practiwagones para la recolección de la zona administrativa y vehículos tipo camión como volquetas para la recolección de residuos en el Centro de Acopio. Los vehículos utilizados deben ser acordes a la necesidad del espacio, personal disponible para la recolección y de fácil acceso a la zona de la Unidad. (ANEXO D)

5.4.4 Personal encargado de la recolección.

El BACOF cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos por parte de la empresa EMINSER, el cual realiza la recolección interna de lunes a viernes, según a la ruta establecida por la Unidad.

La Oficina de Gestión Ambiental y la empresa EMINSER capacitan al personal que labora en la base sobre el manejo de residuos y separación en la fuente, por consiguiente, el personal conoce los horarios y días de recolección de los residuos autorizados para retirar la basura debidamente en bolsas de colores de los puntos de acopio, para que la empresa de aseo los recoja y haga su disposición final en el centro de acopio.

Los residuos reciclables y/o aprovechables se recogen 3 veces a la semana, por lo tanto, se ha designado a un funcionario el cual cuenta con una bitácora, un carro practiwagon y elementos de seguridad personal. El personal de las oficinas y jefaturas saca sus residuos al punto de acopio más cercano y el funcionario responsable

Los residuos reciclables y/o aprovechables se recogen dos veces a la semana, para esto se ha designado un soldado el cual cuenta con una moto de dotación y elementos de seguridad, el personal de las viviendas saca su reciclaje en una bolsa verde o azul y el soldado pasa recogéndolo. Una vez termina el recorrido desocupa el material en el centro de acopio para posterior clasificación.

Los residuos peligrosos hospitalarios se recogen mensualmente al interior del BACOF, el personal encargado de realizar la recolección es el trabajador del aseo

de EMINSER, el cual se encuentra debidamente capacitado en manejo de residuos sólidos y peligrosos. La Unidad cuenta con una ruta demarcada para la recolección, ya finalizado el recorrido se deposita el material en el centro de acopio, una vez se almacena el material suficiente se entrega a la empresa ECO CAPITAL para su disposición final.

5.4.5 Elementos de seguridad.

Los elementos de Protección Personal (EPP), corresponden a cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.

La persona encargada de realizar la ruta de recolección, debe usar un equipo de protección personal, que consta de: traje tìvek, tapa boca desechable, gafas de seguridad, guantes desechables de látex y botas con suela antideslizante. La ropa de trabajo debe ajustar bien, no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos y si los hay deben ser pocos y tan pequeños como sea posible. Las mangas del overol deben cubrir la parte de afuera del final del guante. Las botas siempre deben ir debajo del pantalón. Para llevar a cabo la actividad de recolección, el personal encargado del aseo debe usar el EPP (Equipo de Protección Personal) antes, durante y hasta finalizar la ruta de recolección hasta llegar al centro de acopio o cuarto de almacenamiento, lugar donde termina la ruta de recolección.

Tabla 15. Elementos de seguridad y equipos de protección personal

Elementos de seguridad y equipos de protección personal	
Los elementos básicos de seguridad que deben ser utilizados por el personal encargado durante la ruta de recolección de residuos sólidos y peligrosos y la limpieza y desinfección del cuarto de almacenamiento de dichos residuos, se presentan a continuación:	
Elementos de protección personal (EPP)	• Overol de color claro con manga larga • Delantal plástico de tipo industrial color claro y ajustado a la cintura • Guantes de caucho tipo industrial color claro calibre 25 Brazo completo • Protección ocular • Mascarilla de alta eficiencia categoría

	N 95% en filtración (CDC, NIOSH) • Máscara de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos • Traje tìvek para la ruta de recolección • Guantes desechables de látex • Botas de caucho con suela antideslizante •
Cuarto de Almacenamiento	• Elementos para controlar derrame • Elementos para delimitar áreas de derrame • Herramientas de uso común (implementos de limpieza y aseo)

Fuente (Autoría propia)

Las ventajas que se obtienen a partir del uso de los elementos de protección personal (EPP) son las siguientes:

- ✓ Proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona.
- ✓ Mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador.
- ✓ Disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

Recolección de residuos peligrosos.

- ✓ Tapabocas
- ✓ Guantes

Recolección residuos no peligrosos.

- ✓ Guantes largos (1 par negro y otro amarillo)
- ✓ Tapabocas

Ejecución y seguimiento del PGIRS.

Para el funcionamiento y operación del PGIRS en el BACOF se ordena la admisión del *“Uso racional, conservación y protección de los recursos naturales, así mismo el manejo integral de los residuos generados al interior de las Unidades, enmarcado en la normatividad ambiental vigente. En general crear una cultura de respeto y conservación del medio Ambiente”*. La Fuerza Aérea Colombiana como Fuerza Militar garante de los derechos fundamentales de los colombianos y como entidad estatal, deberá apoyar el cumplimiento del Artículo 79 de la Constitución Nacional que cita *“todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de importancia ecológica y fomentar la educación para el desarrollo de estos fines”* (ver Tabla).

Tabla 16. Ejecución y seguimiento del PGIRS.

Objetivo				
La educación ambiental es un factor clave dentro del PGIRS, permite que los generadores y/o personal que tenga contacto con dichos residuos adquieran una percepción más clara de la importancia del manejo adecuado de los mismos.				
Realizar el seguimiento de las actividades del plan e implementar el PGIRS				
META	INDICADOR	FORMULA	UNI	FRECUENCIA
Capacitar al 100% del personal que está en contacto y se relaciona con el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Indicador de capacitaciones	IC = (capacitaciones desarrolladas/ capacitaciones planeadas) *100	%	trimestral
cumplimiento de las actividades en un 100%	Indicador de actividades	IAS = (actividades ejecutadas por componente/ actividades	%	trimestral

		programadas por componente) *100		
Ejecución de actividades establecidas con respecto al PGIRS en un 70%	Indicador de implementación	$\text{IIm} = \frac{\text{actividades implementadas por componente} / \text{actividades programadas por componente}}{100} * 100$	%	trimestral

Fuente (Autoría propia)

6.1 Programa de capacitación.

La educación ambiental es un pilar importante para lograr un buen manejo integral de los residuos sólidos, hospitalarios, peligrosos y posconsumo, ya que a través de ella logramos relacionar al personal que labora y reside en la unidad, con el ambiente que los rodea. Es importante incluir capacitaciones dirigidas al personal que como generadores están obligados a realizar una adecuada separación en la fuente de cada uno de los residuos, para esto es importante enfatizar en los puntos que tiene la base para la recolección de residuos sólidos, residuos orgánicos, material reciclable, residuos peligrosos, residuos hospitalarios, residuos posconsumo, cajas para la separación de papel archivo en las oficinas, cajas para recolección de tapas, recipientes para recolección de aceite de cocina, y su correcto uso, así como capacitaciones para concientizar el personal involucrado directamente con la recolección de los residuos (ver **Tabla**).

(Anexo F)

Tabla 17 Cronograma de capacitación.

TEMA	MÉTODO A UTILIZAR	PERSONAL A QUIEN ESTÁ DIRIGIDA	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Socialización del PGIR.	Capacitación	Todo el personal del BACOF (personal que labora y reside en la Unidad,	OFGEA (Oficina de Gestión Ambiental)	Una vez al año

		soldados asignados a medio ambiente, personal del área de aseo).		
Horarios. Puntos de acopio. Elementos de seguridad. Rutas de recolección.	Capacitación	Personal de aseo, Oficiales de administración, Empresa encargada de aseo o medio ambiente.	OFGEA (Oficina de Gestión Ambiental)	Trimestral
Divulgación del plan.	Outlook. Carteleras Afiches. Presentaciones	Toda la Unidad.	OFGEA (Oficina de Gestión Ambiental)	Mensual

Fuente (Autoría propia)

6.2 Indicadores de seguimiento y evaluación.

La Oficina de Gestión Ambiental cuenta con unos indicadores de gestión ambiental, para realizar el seguimiento de la gestión ambiental en cada una de las unidades, para el control del adecuado manejo de los residuos sólidos, hospitalarios.

Imagen 1. Índice manejo de residuos sólidos.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	FORMULA CALCULO UNIDADES	FORMULA DE CONSOLIDACIÓN SUBDIRECCIÓN	META	
				Unidades	DINSA
Índice Manejo de Residuos Sólidos	Residuos peligrosos entregados a gestores externos autorizados	$\left(\frac{\text{Total de residuos peligrosos entregados a un gestor externo autorizado en trimestre (kg/gal/trimestre)}}{\text{Residuos peligrosos generados trimestre (kg o gal/trimestre)}} \right) * 100$	$\left(\frac{\text{Total de Unidades que entregan a un gestor externo autorizado}}{\text{Total de Unidades FAC}} \right) * 100$	TRIMESTRE I – IV 100%	TRIMESTRE I 100% TRIMESTRE II 100% TRIMESTRE III 100% TRIMESTRE IV 100%
	Residuos sólidos convencional es separados y entregados	$\left(\frac{\text{Total de residuos reciclados trimestre (kg)}}{\text{Total de residuos Reciclables Trimestre (kg)}} \right) * 100$	$\left(\frac{\sum \text{De los porcentajes de reciclaje de las unidades trimestre}}{\text{No total de unidades FAC}} \right)$	TRIMESTRE I 60% TRIMESTRE II 60% TRIMESTRE III 60% TRIMESTRE IV 60%	TRIMESTRE I 60% TRIMESTRE II 60% TRIMESTRE III 60% TRIMESTRE IV 60%

Conclusiones.

- El análisis interpretativo de la situación ambiental y la revisión de procesos que se desarrollan en la Unidad. Se identificaron los aspectos ambientales más relevantes en la realización de las diferentes actividades. Obteniendo como aspecto ambiental con mayor relevancia la generación de residuos (aprovechables, no aprovechables y peligrosos).
- El personal a cargo de las actividades para la gestión de los residuos generados carece de una adecuada capacitación, lo cual evidencia una falta de compromiso por parte de la entidad al contar con poco personal calificado y material requerido para que se realicen las acciones correspondientes de manera adecuada.
- Los programas propuestos deben contar con un plan de seguimientos con sus determinados indicadores, mejorando la gestión ambiental para cada unidad, cumpliendo con los objetivos y metas propuestos y ejecutando las actividades establecidas.
- El PGIRS, permite fomentar las prácticas como el aprovechamiento de residuos, recuperación y manejo de residuos sólidos al interior de la Fuerza Aérea Colombiana, por tal motivo es crucial la implementación de dicho plan para mejorar dichas prácticas al igual que la gestión ambiental.

Recomendaciones.

- Debido a que solo se adoptó la fase de planificación de PGIRS para su diseño, se recomienda que para mayor efectividad de los programas se adopten promover, generar y mantener un ambiente sano dentro del CGFM, cumpliendo con la normatividad vigente y manteniendo técnicas y procesos que conlleven a la minimización de impactos ambientales, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos.
- Durante el proceso de manejo interno y externo ambientalmente se identificaron algunas falencias en los sistemas internos de comunicación existentes en las responsabilidades de las unidades dentro del CGFM, como la individualidad en mando de cada Unidad, lo que no permite que todas las unidades participen como uno solo, sino cada uno por separado con distintas metodologías. Por tal motivo se recomienda que se integren todas las unidades, para que funcionen en un mismo conjunto y con una misma metodología.

- Las actividades o procesos desarrollados en la Unidad pueden no ser constantes, sin embargo, es necesario tenerlos identificados para así efectuar el seguimiento de dicho proceso.

7 BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. Profesional, «Residuos Profesional,» 24 septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.residuosprofesional.com/generacion-mundial-residuos-2050/>. [Último acceso: 12 febrero 2020].
- [2] B. Mundial, «Banco Mundial,» 20 Septiembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [3] J. G. Lopez, «Instituto nacional de salud,» Gestion de salud ocupacional y ambiental, 2010. [En línea]. Available: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [4] «Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio,» 25 Noviembre 2014. [En línea]. Available: <http://www.esptribunas.com/norma/RESOL.%20754%20DE%202014%20Actualizacion%20planes%20de%20emergencia.pdf>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [5] «MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL,» 30 Diciembre 2005. [En línea]. Available: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [6] M. d. Defensa, «Comando General Fuerzas Militares,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cgfm.mil.co/es/conocenos/historia>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [7] M. d. Defensa, «Comando General Fuerzas Militares,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cgfm.mil.co/es/conocenos/quienes-somos>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].

- [8] F. A. Colombiana, «Fuerza Aerea Colombiana,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.fac.mil.co/unidades-aereas>. [Último acceso: 2020 Febrero 12].
- [9] M. Defensa, «Comando General Fuerzas Militares,» [En línea]. Available: <https://www.cgfm.mil.co/es>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [10] «Fuerza Aerea Colombiana,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.fac.mil.co/la-gesti%C3%B3n-ambiental-en-la-fuerza-a%C3%A9rea-colombiana>. [Último acceso: 12 Febrero 2020].
- [11] M. d. A. V. y. D. Territorial, 26 Septiembre 2003. [En línea]. Available: https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion1045_20030926.htm. [Último acceso: 27 Noviembre 2019].
- [12] «Alcaldia de Bogota,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=20743&cadena=r>. [Último acceso: 27 Noviembre 2019].
- [13] Secretaria General de la Alcaldia Mayor de Bogota, 30 Diciembre 2005. [En línea]. Available: <http://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/decretos/decreto-4741-de-2005.aspx>. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [14] «Lineamientos generales para la elaboracion de planes de gestion integral de residuos,» [En línea]. Available: file:///D:/LO%20DESCARGADO%20DE%20INTERNET/Lineamientos_Planes_de_Gestion.pdf. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [15] «Norma Tecnica Colombiana,» 20 Mayo 2009. [En línea]. Available: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>. [Último acceso: 25 Septiembre 2019].
- [16] M. d. M. Ambiente, 25 Noviembre 2002. [En línea]. Available: <http://www.cdm.gov.co/web/ciudadano/centro-de-descargas/1374-11642002/file>. [Último acceso: 20 Septiembre 2019].
- [17] S. A. y. D. Sostenible, «Gestor Normativo,» 26 Mayo 2015. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [18] «Ministerio de Salud,» Manual de Gestion Integral de Residuos, 2010. [En línea]. Available: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf>. [Último acceso: 15 Febrero 2020].

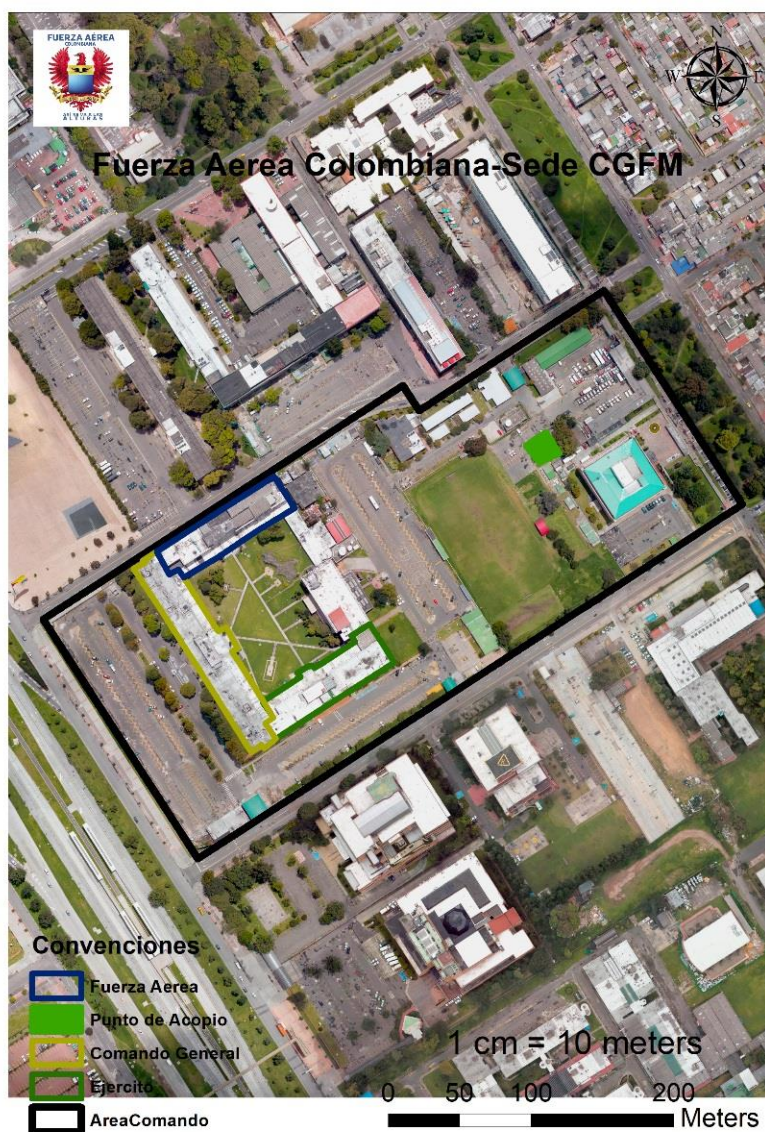
- [19] M. d. transporte, «Ministerio de Ambiente,» 31 Julio 2002. [En línea]. Available: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1609_310702.pdf. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [20] D. A. d. I. P. d. I. Republica, «Sistema Unico de informacion normativa,» DECRETO 2157 DE 2017, 20 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034367>. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [21] M. d. Vivienda, «Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos,» Septiembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [22] U. A. d. E. d. S. Publicos, «Plan de Gestion Integral de Residuos 2016-2027,» Diciembre 2015. [En línea]. Available: http://www.uaesp.gov.co/uaesp_jo/images/direccion/PGIRS_FINAL_18-12-2015.pdf. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [23] M. d. A. y. D. Sostenible, Resolucion 0754 del 2014, 25 Noviembre 2014. [En línea]. Available: <http://corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Residuos/Anexo%20residuos%20ordinarios/Resoluci%C3%B3n%200754%20del%202014.pdf>. [Último acceso: 15 Febrero 2020].
- [24] M. d. Defensa, «Fuerza Aerea Colombiana,» Republica de Colombia, Comando General, [En línea]. Available: <https://www.fac.mil.co/unidades-aereas>. [Último acceso: 29 Enero 2019].
- [25] MinDefensa, «Comando General de las Fuerzas Militares,» [En línea]. Available: <https://www.cgfm.mil.co/es>. [Último acceso: 29 Enero 2019].

ANEXOS

ANEXO A. PLANOS

Se presentan los planos realizados con el programa Arcgis para la localización geográfica y ruta de recolección dentro del CGFM.

Plano 1. Fuerza Aérea colombiana sede CGFM.



Fuente Arcgis. (Autoría propia)

Plano 2. Ruta de recolección interna.



Fuente Arcgis. (Autoría propia)

ANEXO B. BITÁCORA MEDIA MÓVIL

Imagen 2. Formato media móvil generación de residuos peligrosos.

	Oficina de Gestión Ambiental de la Fuerza Aérea Colombiana																																
	FORMATO																CALCULO MEDIA MOVIL																
	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS																MEDIA MOVIL										2018						
	DIAS/PESO KILOS)	CANTIDADES	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
MATERIAL TONER																																	
LUMINARIA																																	
MATERIAL TONER																																	
LUMINARIA																																	
																																TOTAL MFS	

Fuente. (Autoría propia)

Imagen 3. Formato media móvil generación de residuos sólidos.

[illegible]

Fuente. (Autoría propia)

Imagen 4. Formato media móvil generación de residuos peligrosos - hospitalarios.

	Oficina de Gestión Ambiental de la Fuerza Aérea Colombiana																																
	FORMATO																CALCULO MEDIA MOVIL																
	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS																MEDIA MOVIL														2018		
	DIAS/PESO KILOS	CANTIDADES	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
MATERIAL																																	
CORTO-PUNZANTES																																	
BIOSANITARIOS																																	
																																TOTAL MES	

Fuente. (Autoría propia).

ANEXO C. SEPARACIÓN EN LA FUENTE.

Imagen 5. Modelo punto Ecológico. No 1.



Fuente. Propia

Imagen 6. Modelo punto Ecológico. No 2.



Fuente. Propia

Imagen 7. Contenedor para recolección de pilas usadas.



Fuente propia

Imagen 8. Contenedor para recolección de tapas.



Fuente propia.

ANEXO D. FICHA TÉCNICA VEHÍCULO DE TRANSPORTE



FICHA TÉCNICAS DE PRODUCTO

D-MP-PC-09

Nombre del producto	Vagon Multiusos Con Tapa1600GrislEmp 1		
Referencias Asociadas	4-1035119, 4-1035120, 4-1035121.		
Colores Disponibles	Varios		
Fecha actualización	6/10/2017		
Uso:	☐ Hogar	☒ Institucional	



DESCRIPCIÓN GENERAL

Producto diseñado para la recolección de basuras tanto domésticas como industriales, de fácil limpieza y manejo, con una alta resistencia mecánica y a los rayos UV gracias a las características del material y de su proceso de producción. Producto apilable con ruedas cuando el contenedor está vacío. Los contenedores pueden ser personalizados de acuerdo a las necesidades de separación de residuos.

Paredes más gruesas que permiten mayor resistencia. Cuentan con una adaptación (Barra) especial para la recolección automática en los carros de basura.

Listado de accesorios:

Pieza	Cantidad
Rueda anti - pinchazos	2
Rodachina	2
Tubo de agarre de 1 ½ inoxidable	1
Tapa vagón 1600	1
Vagón multiusos de 1600 L	1

USOS

Producto diseñado para la recolección de basuras tanto domésticas como industriales.

Para usos institucionales donde generalmente hay superficies muy regulares de desplazamiento como:

- Industrias
- Clínicas y hospitales
- Hoteles
- Centros Comerciales
- Aeropuertos
- Urbanizaciones residenciales
- Condominios
- Urbano exterior

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Peso total (g)	±		-	Capacidad (L)	1600 litros	
Dimensiones (cm)	Largo	193	Ancho	138	Altura	158
					Diámetro	N/A

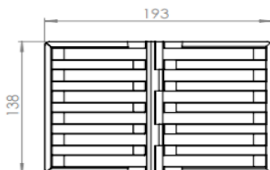
Las contracciones de los productos plásticos por el proceso de enfriamiento pueden hacer variar las dimensiones finales del producto.

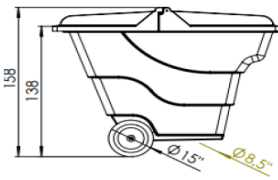
Nombre de la parte	Cantidad	Material	Color
CUERPO	1	Polietileno	Varios
TAPA	1	Polietileno	Varios

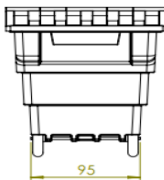
OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

RECOMENDACIONES DE USO:

- No se debe usar para terrenos rústicos, empedrado o similares.
- No movilizarlo con la tapa abierta.
- No depositarle escombros.
- No llenarlo de líquidos.
- No llenar el contenedor por encima de su capacidad.
- No compactar la basura en el contenedor.
- No pararse en la tapa del contenedor.
- No movilizarlo por escaleras cuando esté cargado.
- No es apto para uso de carros recolectores de basura que suspendan el contenedor del tubo que posee para descargar el contenido.
- Si se utiliza en edificios, el shut debe tener una inclinación al final para disminuir la velocidad de las basuras.







CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS DEL EMPAQUE

Tipo de empaque	Caja en cartón corrugado					
Unidad de empaque	1	Peso (Kg)	aprox. /	Volumen (cm ³)	4208172	
Dimensiones Ext.* (cm)	Largo	193	Ancho	138	Altura	158
					Diámetro	N/A

		FICHA TÉCNICAS DE PRODUCTO		
Nombre del producto		CONTENEDOR ROTOPLAST 180L		
Referencias Asociadas		4-1031071, 4-1025537, 4-1025536, 4-1025535, 4-1025538.		
Colores Disponibles		VARIOS		
Fecha Creación		16-01-17		
Uso:		☐ Hogar ☒ Institucional		

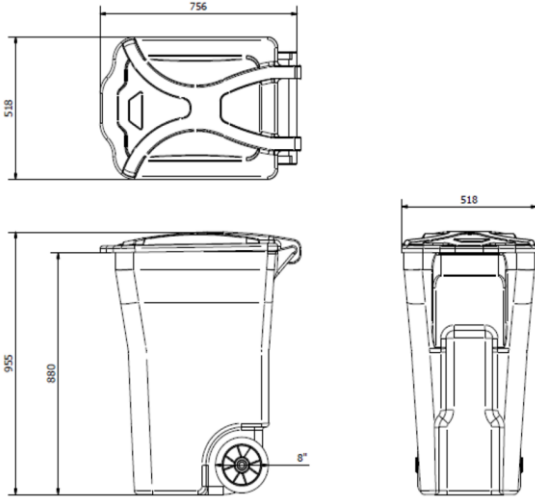
DESCRIPCIÓN GENERAL
Producto diseñado para la recolección de basuras tanto domésticas como industriales. de fácil limpieza y manejo, con una alta resistencia mecánica gracias a las características del material y de su proceso de producción. Las llantas están diseñadas para tráfico pesado, son blandas para no generar ruido.

USOS
Para usos institucionales donde generalmente hay superficies muy regulares de desplazamiento como baldosa: Industrias Clínicas Hoteles Centros Comerciales Aeropuertos
RECOMENDACIONES DE USO: - No se debe usar para terrenos rústicos, empedrado o similares. - No movilarlo con la tapa abierta. - No depositarle escombros. - No llenarlo de líquidos. - No llenar el contenedor por encima de su capacidad. - No compactar la basura en el contenedor. - No pararse en la tapa del contenedor. - No movilarlo por escaleras cuando esté cargado. - No es apto para uso de carros recolectores de basura que suspendan el contenedor del tubo que posee para descargar el contenido. - Si se utiliza en edificios, el shut debe tener una inclinación al final para disminuir la velocidad de las basuras.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO							
Peso total (g)	9.200	Aproximadamente	Capacidad (L)	180			
Dimensiones (cm)*	Largo	75,6	Ancho	51,8	Altura	95,5	Diámetro
No Aplica							

Las contracciones de los productos plásticos por el proceso de enfriamiento pueden hacer variar las dimensiones finales del producto.

Nombre de la parte	Cantidad	Material	Color
CUERPO	1	Poliétileno lineal de alta resistencia al impacto y a la intemperie con aditivo UV. (PEMD)	VARIOS
TAPA	1	Poliétileno lineal de alta resistencia al impacto y a la intemperie con aditivo UV. (PEMD)	VARIOS

MEDIDAS GENERALES


CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS DEL EMPAQUE							
Tipo de empaque	N/A						
Unidad de empaque	1	Peso (Kg)		9,2 aprox./	Volumen (cm³)	373985,6	
Dimensiones Ext (cm)	Largo	75,6	Ancho	51,8	Alto	95,5	Diámetro
No Aplica							

ANEXO E. ALMACENAMIENTO CENTRO DE ACOPIO

Imagen 9. Centro de acopio Residuos sólidos.



Fuente Propia

Imagen 10. Centro de acopio. Residuos sólidos.



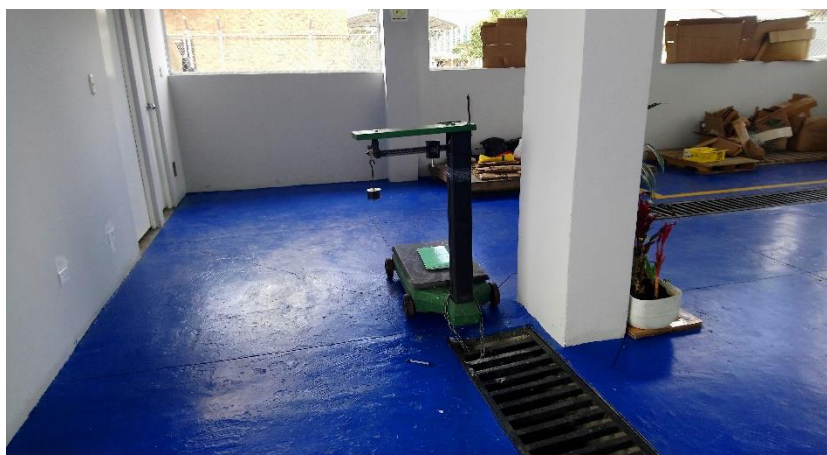
Fuente Propia.

Imagen 11. Centro de acopio Separación de residuos.



Fuente Propia.

Imagen 12. Centro de acopio bascula de pesaje.



Fuente Propia.

Imagen 13. Centro de acopio Residuos Peligrosos.



Fuente Propia.

Imagen 14. Centro de acopio. Desechos peligrosos hospitalarios.

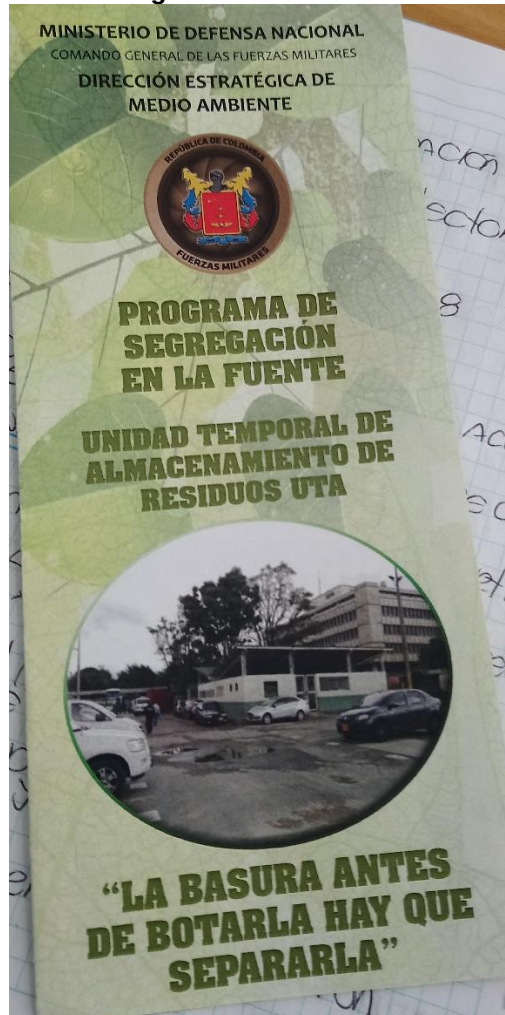


Fuente Propia

ANEXO F. CAPACITACIONES

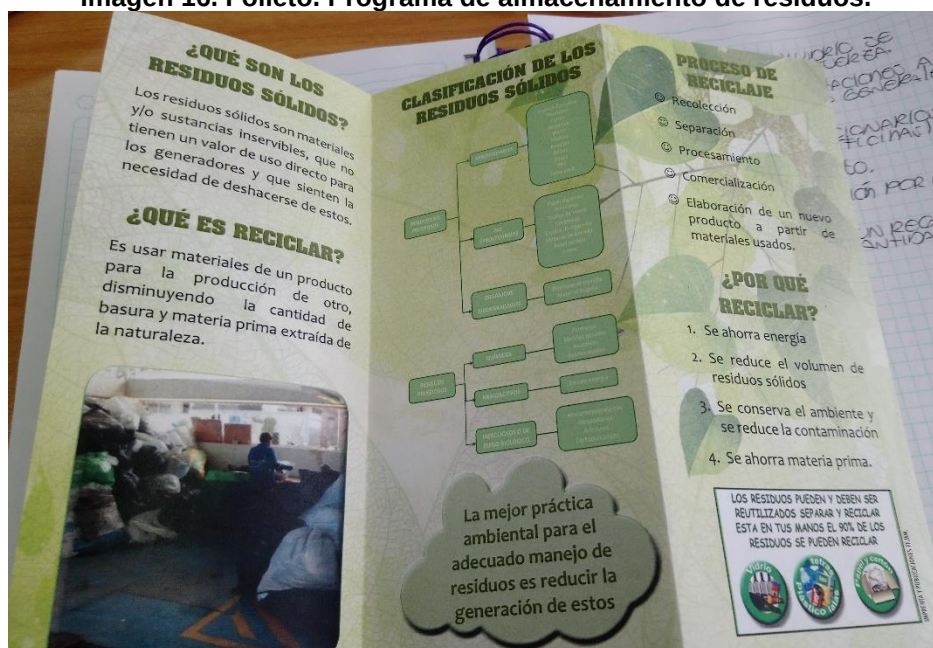
Se realizaron las capacitaciones vía Outlook y mediante folletos entregados al personal administrativo y oficiales del BACOF.

Imagen 15. Folleto. Programa de almacenamiento de residuos.



Fuente Propia

Imagen 16. Folleto. Programa de almacenamiento de residuos.



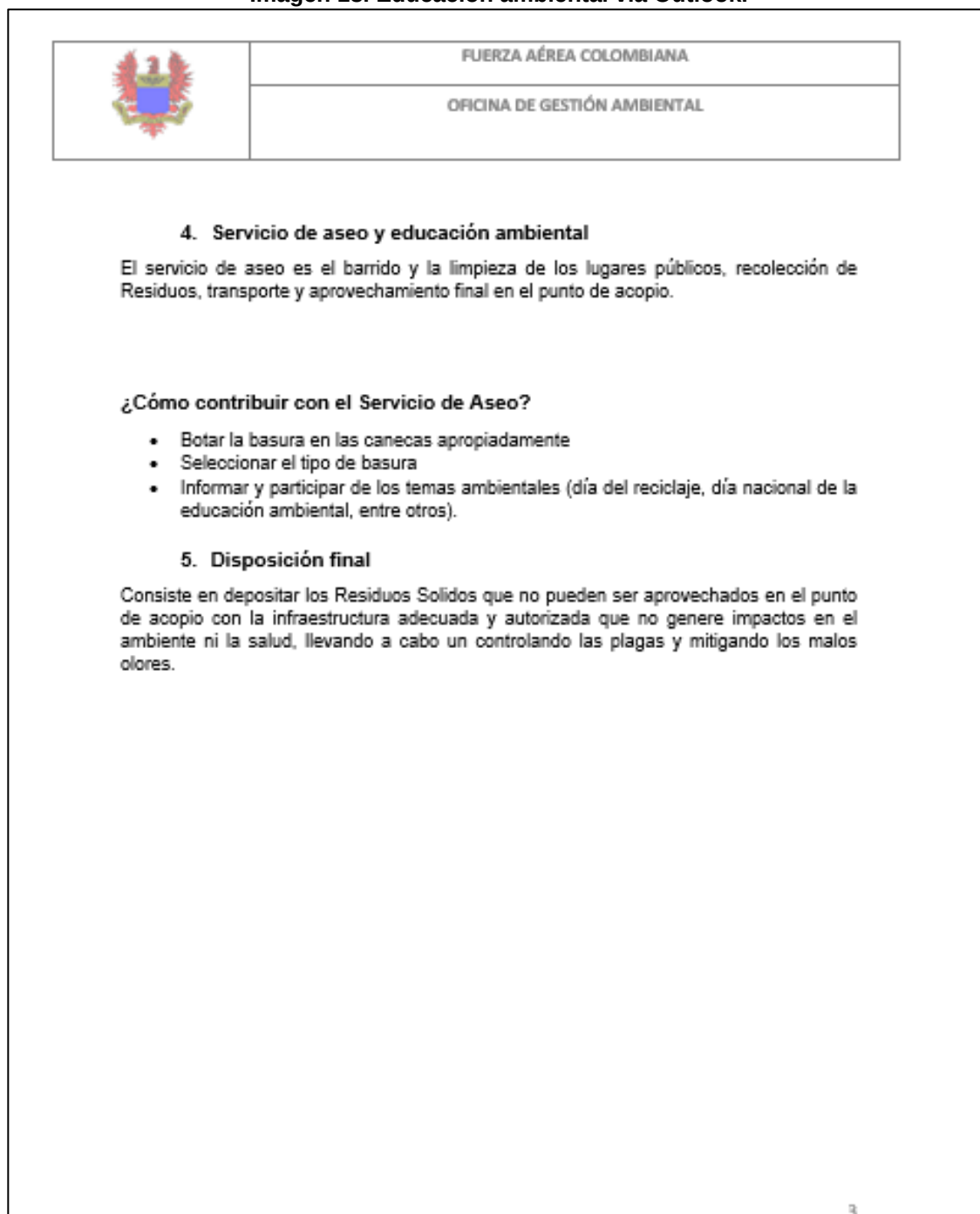
Fuente Propia

Imagen 17. Educación ambiental vía Outlook.

 FUERZA AÉREA COLOMBIANA OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL	 FUERZA AÉREA COLOMBIANA OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Educación ambiental en la gestión integral de residuos sólidos Tabla de contenido 1. Disponer y minimizar los residuos sólidos 1 2. Tipo de Residuos 2 3. Aprovechamiento de los residuos 2 4. Servicio de Aseo 4 5. Disposición final 4 Objetivos: 1. Generar conciencia ambiental. 2. Adquirir una actitud, aptitud y conocimiento detallado en el manejo de residuos sólidos. 3. Participación por parte del personal. 1. Disponer y minimizar los residuos sólidos La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), integra los componentes normativos, institucional, participación ciudadana, entre otros; el cual logra implementar estrategias orientadas a la prevención en la generación, aprovechamiento y disposición final. Permitiendo prevenir el deterioro ambiental causado por el manejo inadecuado de residuos, fortaleciendo la participación ciudadana en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, fomentando que el personal sea el responsable y protagonista. ¿Cuál es su importancia y beneficios? La prevención en la generación de los residuos en menor cantidad cambiando los hábitos de consumo entre ellos el uso de envases, papel o materiales reutilizables; beneficiando el ahorro de materias primas, energía, consumo de agua y disminución de los residuos sólidos. ¿Cómo se puede prevenir la Generación de Residuos Sólidos? • Usar ambos lados de las hojas • Utilizar pilas o baterías recargables • Envases reutilizables y botellas retornables 1	2. Tipos de residuos • Reciclables: Aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Pueden ser papeles y plásticos, vidrio. • No reciclables: Causan un impacto negativo en el medio ambiente ya que su descomposición es muy lenta llegando a tardar décadas en su degradación. Pueden ser Bombillas, Lámparas, Tubos fluorescentes. 3. Aprovechamiento de los residuos sólidos ¿Cuál es el aprovechamiento de los residuos sólidos? Los residuos sólidos se pueden aprovechar al momento de ser separados y clasificados adecuadamente. Estos se pueden separar en tres tipos: 1. Inorgánicos reciclables: Papel, cartón, vidrio, plásticos, etc. Depositándolos en la bolsa Gris 2. Orgánicos: Provenientes de desechos biodegradables como alimentos. Depositándolos en la bolsa Verde 3. No aprovechables: Papel higiénico, paños húmedos, toallas de mano y sanitarias, protectores diarios. Depositándolos en la bolsa Roja. Aplicación de las 3R (Reducir, Reusar, Reciclar) A. Reducir la mayor cantidad de residuos posibles minimizando y generando lo menos posible. B. Reusar un producto más de una vez para el mismo o nuevo propósito antes de desecharlo. C. Reciclar los residuos, realizando un aprovechamiento y recuperación de materiales usados para su reutilización. Se recomienda: • Separar los residuos en reciclables y no reciclables. • Reciclar el papel y cartón • Informarse y participar en la recolección y/o separación selectiva de los residuos • Poner en práctica la Aplicación de las 3R 2

Fuente Propia.

Imagen 18. Educación ambiental vía Outlook.



Fuente Propia.