

**DISEÑO DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
(PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA
ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



GANDHI MICHAEL BUSTOS CELIS

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL, CIVIL Y QUIMICA
INGENIERÍA AMBIENTAL
2018**



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
(PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA
ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**

GANDHI MICHAEL BUSTOS CELIS

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero
Ambiental**

Director

Manuel Antonio Contreras Martínez I.C. M.Sc.

Docente de Planta



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL, CIVIL Y QUIMICA
INGENIERÍA AMBIENTAL
2018**



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO

JURADO

Pamplona 15 de junio de 2018



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



A esas personas que confiaron y fueron de gran apoyo en esta etapa de mi vida.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a Dios quien nos da una nueva oportunidad cada día de poder seguir luchando por nuestros sueños, en mi caso ser ingeniero ambiental.

Agradezco inmensamente a mis padres y mi abuela quienes siempre me han apoyado y han formado la persona que soy hoy. A mis hermanos quienes me apoyaron y siempre están cuando los necesito.

Al Magister Manuel Antonio Contreras Martínez mi director de trabajo de grado, quien me dio la oportunidad, su apoyo y su amistad.

Al doctor William Sajid Ramón, quien fue de gran apoyo y confió en mi para la realización de este proyecto.

Al coronel Wilson Rojas Meneses agradezco haberme dado esta oportunidad y por confiar en mí. Al sargento Ramírez quien fue de gran apoyo durante el trabajo realizado en el batallón.

Agradezco al Batallón de Infantería García Rovira BIROV, a todo el personal en general oficiales, suboficiales, administrativos y soldados, en especial a la oficina del S-4 en la cual me apoyaron en cabeza del Sargento primero Montes y todo el equipo humano quienes con su apoyo y amabilidad permitieron hacer de este proyecto un logro cumplido.

A todos los docentes del programa de ingeniería ambiental y demás programas de la Universidad de Pamplona, quienes fueron partícipes de mi formación integral y profesional.

A mis amigos, colegas, familiares y todas aquellas personas quienes de una u otra manera me apoyaron en este proceso.



CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	13
SUMMARY.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	18
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. ESTADO DEL ARTE.....	20
3.1 ANTECEDENTES.....	20
3.1.1 Nacionales.....	20
3.1.2 Internacionales.....	21
3.2 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	22
3.2.1 Alcances.....	22
3.2.2 Limitaciones.....	23
4. MARCO REFERENCIAL.....	24
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	24
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	27
4.2.1 Geografía.....	28
4.2.2 Topografía.....	29
4.2.3 Economía.....	29
4.3 MARCO LEGAL.....	29
4.3.1 Internacional.....	29
4.3.2 Nacional.....	32
4.4 MARCO TEORICO.....	34
4.4.1 Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia.....	34
4.4.2 Reducción en el origen.....	34
4.4.3 Aprovechamiento y valorización.....	35
4.4.4 Tratamiento y transformación.....	35
4.4.5 Disposición final controlada.....	35



4.4.6	Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.	35
5.	METODOLOGÍA	37
5.1	MÉTODO DE ANÁLISIS, CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD 37	
5.1.1	Estructura de unidad de análisis	37
5.1.2	Criterios de validez o confiabilidad	37
5.2	DISEÑO METODOLÓGICO	38
5.2.1	Generación de la línea base	38
5.2.2	Diagnóstico de la situación actual en la unidad militar	39
5.2.3	Análisis de la información por medio de una matriz brecha y DOFA 41	
5.2.4	Formulación de objetivos y metas.....	42
5.2.5	Diseño de los programas del (PGIRS) de acuerdo con el diagnóstico realizado.	42
6.2.6	Plan de contingencia	43
6.	LÍNEA BASE	45
6.1.1	Realización de la caracterización de los residuos sólidos.....	57
6.1.2	Características físicas de los residuos sólidos.....	60
7.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BIROV	68
7.1	DIAGNOSTICO GENERAL DEL BATALLÓN	68
7.1.1	Uso del suelo	68
7.1.2	Localización	68
7.1.3	Extensión	68
7.2	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO.....	69
7.3	DIAGNOSTICO AMBIENTAL.	69
7.4	IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE GENERACIÓN.....	70
7.5	MICRO RUTA DE RECOLECCIÓN.....	70
7.6	REALIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES DE PROBLEMAS.....	73
8.	ANÁLISIS DOFA Y MATRIZ BRECHA	79
8.1	ANÁLISIS DOFA.....	79
8.2	ANÁLISIS BRECHA.....	84
8.2.1	Componente social	84
8.2.2	Componente ambiental.....	85



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.



8.2.3	Componente técnico operativo	85
9.	OBJETIVOS Y METAS	88
9.1	OBJETIVO UNO.....	88
9.1.1	Metas	88
9.2	OBJETIVO DOS.....	88
9.2.1	Metas	88
9.3	OBJETIVO TRES	89
9.3.1	Metas	89
9.4	OBJETIVO CUATRO	89
9.4.1	Metas	89
10.	DISEÑO DE PROGRAMAS	91
10.1	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	91
10.1.1	Propósito	91
10.1.2	Justificación	91
10.1.3	Objetivos	91
10.1.4	Metodología	91
10.1.5	Indicador.....	92
10.2	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN	93
10.2.1	Propósito	93
10.2.2	Justificación	93
10.2.3	Objetivos.....	94
10.2.4	Metodología.....	94
10.3	PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	95
10.3.1	Propósito	95
10.3.2	Justificación	95
10.3.3	Objetivos	95
10.3.4	Metodología	96
10.3.5	Indicador	96
10.4	PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO	97
10.4.1	Propósito	97
10.4.2	Justificación	97
10.4.3	Objetivos.....	97



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



10.4.4	Metodología	97
10.4.5	Consideración	98
10.4.6	Indicador	99
11.	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE PROGRAMAS	100
11.1	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	100
11.2	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN	101
11.3	PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	101
11.4	PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y APOVECHAMIENTO	102
12.	PLAN DE CONTINGENCIA	104
12.1	CONTENIDO DEL PLAN	104
12.2	RESPONSABILIDADES	105
12.3	SITUACIÓN DE EMERGENCIA	105
12.4	ACCIONES QUE REALIZAR	106
12.4.1	Interrupción en el servicio de aseo y recolección	106
12.4.2	Prevención	106
12.4.3	Mitigación	106
	CONCLUSIONES	107
	RECOMENDACIONES	108
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
	ANEXOS	111



LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Marco normativo nacional para (PGIRS)	32
Tabla 2. Proceso de operación	37
Tabla 3. Análisis del aspecto del servicio público de aseo.	45
Tabla 4. Análisis de la Generación de Residuos Sólidos.	46
Tabla 5. Aspecto de Recolección y Transporte	47
Tabla 6. Aspecto de barrido y Limpieza de Vías de Acceso.	48
Tabla 7. Corte de Césped y Poda de Árboles.	49
Tabla 8. Aspecto de Aprovechamiento	52
Tabla 9. Aspecto de Disposición Final	53
Tabla 10. Aspecto de Residuos Especiales.	54
Tabla 11. Aspecto de Gestión del Riesgo.	56
Tabla 12. Peso semanal del BIROV del 10 a 16 de abril	60
Tabla 13. Porcentaje Residuos Generados Semana 10 – 16	61
Tabla 14. Caracterización Semana 17 – 23	62
Tabla 15. Porcentaje Residuos Generados Semana 17-23	64
Tabla 16. Consolidado de la Caracterización de la S1 y S2	65
Tabla 17. Priorización de Problemas.	77
Tabla 18. Importancia en meses.	78
Tabla 19. Análisis DOFA	79
Tabla 20. Análisis DOFA	81
Tabla 21. Indicador de capacitación.	93
Tabla 22. Minimización de materiales.	94
Tabla 23. Porcentaje de cumplimiento de recolección y transporte	96
Tabla 24. Clasificación de residuos por colores.	98
Tabla 25. Indicador de recuperación y aprovechamiento	99
Tabla 26. Presupuesto anual de sensibilización	100
Tabla 27. costos de mejoramiento de infraestructura.	101
Tabla 28. Costos de recolección y transporte	102
Tabla 29. Costos de recuperación y aprovechamiento	103
Tabla 30. Responsables del comité	105



LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación espacial del BIROV.	28
Figura 2. Esquema de gestión diferenciada de residuos.	36
Figura 3. Diseño metodológico de investigación.	39
Figura 4. Método de Cuarteo.	40
Figura 5. Mantenimiento de Jardines.	51
Figura 6. Unidad de Almacenamiento y Vehículo de Aseo Urbano.	55
Figura 7. Área de Concreto-Plástico.	57
Figura 8. Peso Total Residuos Generados.	57
Figura 9. Cuarteo de los residuos.	58
Figura 10. Separación de los residuos sólidos por tipo.	59
Figura 11. Pesaje por tipo de material.	59
Figura 12. Localización del Batallón.	69
Figura 13. Micro ruta de recolección.	70
Figura 14. Punto de generación de residuos, Rancho 1.	71
Figura 15. Punto de generación de residuos, Rancho 2.	72
Figura 16. Punto de generación de residuos, Casino Suboficiales.	72
Figura 17. Árbol Problema 1.	74
Figura 18. Árbol Problema 2.	75
Figura 19. Árbol Problema 3.	76
Figura 20. Mal estado del vehículo de servicio.	86
Figura 21. Estado del centro de acopio.	87
Figura 22. Árbol de objetivos.	90



TABLA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Caracterización semana 10 – 16 en kg.	60
Gráfica 2. Porcentaje de Residuos Generados.....	62
Gráfica 3. Caracterización Semana 16 – 23	63
Gráfica 4. Porcentaje Residuos Sólidos Semana 16-23	65
Gráfica 5. Consolidado de la Caracterización (10-23)	66



RESUMEN

La gestión integral de residuos sólidos es una herramienta que permite establecer, conocer el estado y la forma más adecuada de aprovechar los residuos que se generan en una sociedad. La cual, es un instrumento que garantiza mejoras en cuanto al manejo de los residuos.

El Batallón de Infantería N° 13 Gr Custodio García Rovira (BIROV) cuenta con estructuras indispensables para albergar, orientar, capacitar, alimentar, entre otras a todo un batallón como lo es el BIROV. Entre ellas encontramos alojamientos, campo de tiro, campos de entrenamiento, restaurantes, cafetería, oficinas administrativas, zonas de esparcimiento entre otras. Las cuales son necesarias para realizar actividades como entrenamientos del personal militar quienes prestan el servicio en el batallón, que son necesarios en cuanto a la seguridad de la sociedad y del estado nacional. Así mismo, la unidad militar no cuenta con la gestión integral de residuos, el cual es de gran importancia que permitirá organizar el BIROV en cuanto al manejo de los residuos sólidos y disminuir los impactos que se generan al medio ambiente; es por lo que surge la necesidad de diseñar y formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). de la misma manera este plan estará enfocado en la búsqueda de posibles soluciones que garanticen un entorno sostenible y amigable con el medio ambiente. Así mismo para el diseño y formulación del PGIRS se empleó la normativa legal vigente y en particular la resolución 754 de 2014 del (Vivienda, 2015) que establece la guía de formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control de estos. No obstante, con el dicho plan se pretende reducir y recuperar los materiales que se generan a diario en la unidad militar para ello se proponen alternativas de solución como: estrategias, acciones y actividades que permitan encontrar soluciones para aprovechar los residuos y por ende no sean llevados al relleno sanitario.

Palabras claves: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), Método de cuarteo, Generación de Residuos Sólidos, Reducción, Reutilización y Reciclaje (Tres R).



SUMMARY

The integral management of solid waste is a tool that allows establishing, knowing the state and the most appropriate way to take advantage of the waste generated in a society. Which is an instrument that guarantees improvements in the management of waste.

The Infantry Battalion No. 13 Gr Custodio García Rovira (BIROV) has necessary structures such as accommodation, firing range, training camps, restaurants, cafeteria, administrative offices, recreation areas, among others. Which are necessary to perform activities such as training of military personnel who provide the service in the battalion, which are necessary in terms of the security of society and the national state. Likewise, the military unit does not have the integral management of waste, which is of great importance that will allow organizing the BIROV in terms of the management of solid waste and reduce the impacts that are generated to the environment; that is why the need arises to design and formulate the Comprehensive Solid Waste Management Plan (PGIRS). In the same way, this plan will be focused on the search for possible solutions that guarantee a sustainable and friendly environment. Likewise, for the design and formulation of the PGIRS, the current legal regulations were used, and resolution 754 of 2014 (Housing, 2015) that establishes the guide for the formulation, implementation, evaluation, monitoring and control of these. However, the plan aims to reduce and recover the materials that are generated daily in the military unit, for which alternative solutions are proposed such as: strategies, actions and activities that allow finding solutions to take advantage of the waste and therefore are not taken to the landfill.

Keywords: Comprehensive Solid Waste Management Plan (PGIRS), Quartering Method, Solid Waste Generation, Reduction, Reuse and Recycling (Three R).



INTRODUCCIÓN

En la actualidad es común hablar acerca de la gestión integral de residuos sólidos, puesto que dicha práctica se encuentra ligada al consumo y la estratificación de las sociedades a nivel global. Cabe resaltar que la generación de residuos sólidos deriva de la economía y en su defecto el desarrollo del país; No obstante, los países desarrollados o potencias mundiales en su mayoría son pioneros en el manejo y gestión de los residuos sólidos, puesto que se ven en la necesidad de tratarlos sin generar mayor impacto al medio ambiente, porque carecen de espacios para depositar los residuos generados por sus habitantes, lo que conlleva a que dichas potencias elaboren, investiguen y desarrollen nuevas alternativas en el manejo, aprovechamiento, reducción y reutilización de los residuos. Se puede observar que los países en vía de desarrollo no invierten los recursos económicos necesarios que les permitan llevar a cabo proyectos de investigación, implementar tecnologías limpias y estrategias de innovación, las cuales se le atribuyen a los países desarrollados. Por consiguiente, al aplicar dichas tecnologías de innovación garantizan un medio ambiente sostenible. Es decir, todo lo expuesto anteriormente genera un costo y no se cuenta con recursos suficientes para financiarlos. No sólo no cuentan con escasos recursos sino también las problemáticas están ligadas al bajo nivel educativo y la baja prioridad que se le da al medio ambiente.

La gestión integral de residuos en los últimos tiempos ha venido tomando importancia, debido a que es una herramienta que permite encontrar las posibles soluciones a municipios, empresas públicas, empresas privadas y a toda entidad que cause impactos al medio ambiente con respecto a la generación de residuos sólidos. Para llevar a cabo la gestión integral de residuos se tiene en cuenta los parámetros que rigen la formulación de PGIRS, el cual parte de la generación de la línea base, el diagnóstico general, un análisis DOFA y un análisis BRECHA, la formulación de árboles de problemas y árboles de objetivos, para posterior planteamiento de objetivos y metas las cuales se enfatizarán en la búsqueda de posibles soluciones que permitan dar un manejo adecuado a los residuos sólidos. Así mismo, se plantea los programas necesarios los cuales estarán enfocados hacia alternativas de solución que permitan encontrar el manejo adecuado de residuos implementando los programas de educación, sensibilización, minimización, almacenamiento, transporte y aprovechamiento de los residuos o materiales que se generan después de realizar una actividad. No obstante, se formula un plan de contingencia enfocado a los riesgos y afectaciones que se pueden presentar a la hora de la evacuación de los residuos sólidos, así mismo se plantea la prevención y la mitigación necesaria que garantice el bienestar de todo el personal.

Cabe resaltar que la oferta y demanda de los habitantes en el batallón va en aumento, debido a que en los últimos años el consumo y la obtención de diferentes productos están generando una gran cantidad de residuos los cuales pueden ser



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



aprovechados dándoles el respectivo manejo y gestión más apropiada para las diferentes actividades que se realizan allí. Además, la cantidad de residuos que se generan por lo general son residuos orgánicos, papel, cartón, plástico, residuos de jardín entre otros, los cuales tienen un valor significativo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. Por lo tanto, se hace necesario implementar un plan de manejo y gestión de residuos sólidos que permita identificar los puntos o zonas principales en donde se generan los residuos dentro de la unidad. Así mismo, se hace necesario establecer las cantidades exactas en peso, volumen y los diferentes tipos de materiales que se generan dentro del BIROV. Es decir, aplicar un modelo de caracterización que garantice y permita identificar los diferentes tipos de residuos que se generan en la entidad. Del mismo modo, se recomienda reestructurar el centro de acopio en donde se almacenan los materiales la cual debe contar con las especificaciones necesarias de almacenamiento, por otra parte, dicho centro de acopio será de gran beneficio para almacenar los diferentes materiales que se puedan recuperar con los programas propuestos en el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). No obstante, el proyecto será conveniente para el batallón y de la misma manera generara un impacto positivo al medio ambiente ya que todos los residuos generados en el BIROV en su totalidad no serán llevados al relleno municipal la cortada.

El manejo de los residuos sólidos es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la sociedad, ya que el estilo de vida y el consumo excesivo de productos encaminan al incremento de los residuos sólidos. Así mismo, este aumento en el consumo excesivo trae consigo problemas ambientales, de salud pública y sociales frente al marco de los residuos que se generan en la unidad militar. A fin de encontrar las posibles soluciones a las problemáticas que se presentan en el batallón se ha optado por Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) el cual consiste en la formulación de programas, estrategias y acciones que permitan facilitar el manejo de los residuos generados en el desarrollo de actividades humanas y así disminuir los impactos que se generan en la salud humana y el medio ambiente.

La unidad militar conocida como el Batallón de Infantería García Rovira BIROV, con el fin de dar el correcto manejo y gestión a los residuos sólidos generados a partir del desarrollo de actividades militares, opto por elaborar el PGIRS el cual está encaminado en busca de la minimización, reutilización, recuperación y reciclaje de los residuos generados. Es así también que se encamina en la reducción de los diferentes impactos al medio ambiente y sobre todo a la salud humana. Para poder llevar a cabo este plan se formulan programas y estrategias que ayuden a minimizar la problemática que existe actualmente en la unidad militar, entre ellos están: Programa de educación, sensibilización, Programa de minimización y almacenamiento, Programa de recolección y transporte y el Programa de aprovechamiento.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



**CAPITULO I
PRELIMINARRES**



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

En la actualidad y a nivel global los planes de manejo y gestión integral de residuos sólidos es un tema de gran importancia para todas y cada una de las sociedades existentes en el planeta, puesto que dicho tema trata y busca la armonía, respeto y conservación de tal forma que garantice entornos sostenibles y amigables con el medio ambiente. Así mismo, dicha problemática se ve reflejada en el manejo y disposición de los residuos generados. No obstante, la generación de residuos sólidos depende de la población, las diferentes actividades que se desarrollan y el nivel de conciencia ambiental entre otras. Cabe resaltar que el diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos es una solución a la problemática que se vive actualmente en el batallón, la cual permite reciclar, reutilizar y reducir de manera considerable los residuos que están siendo llevados al relleno municipal de Pamplona “la cortada”.

El diseño debe cumplir con las normas técnicas y ambientales reglamentadas para garantizar así una buena planificación desde el momento en que el proyecto se lleve a cabo, evitando así problemas futuros a nivel socio económico y ambiental. De acuerdo con el cumplimiento de la normativa legal vigente: Residuos ordinarios, (Ambiente M. d., 2003), Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.C., 2013)

Se hace necesario el diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos con el fin de responder a las preguntas: ¿Cómo se está haciendo el manejo y gestión de los residuos sólidos generados en el batallón de infantería No 13 Gr. Custodio García Rovira?; ¿Cuál debe ser el manejo de los residuos sólidos generados en el batallón de infantería No 13 Gr. Custodio García Rovira? para mitigar la problemática ambiental que se vive hoy por hoy, se recomienda diseñar e implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) el cual es un instrumento de planeación que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades para el manejo de los residuos generados en la unidad militar. Así mismo con la implementación del PGIRS se busca mejorar el manejo, la reutilización, el reciclaje y la reducción (Tres R) de los residuos que se generan entre otros como lo es aspecto visual de las zonas verdes y embellecimiento de estas, recuperación de suelos y los impactos negativos a la cuenca del río Pamplonita. Por otra parte, dicho proyecto busca mejorar las condiciones ambientales del entorno y fomentar empleo a los habitantes del municipio de Pamplona.



2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Batallón de Infantería No 13 Gr. Custodio García Rovira municipio de Pamplona - Norte de Santander.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar la línea base del batallón de infantería N°13 Custodio García Rovira.
- Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos, en los que se encuentran los diferentes procesos que se realizan dentro de las dependencias del batallón de infantería N° 13 Custodio García Rovira.
- Análisis de la información por medio de una matriz DOFA y un análisis brecha de la situación actual del Batallón en cuanto a la prestación del servicio de aseo como base para la generación de los diferentes Programas.
- Planteamiento de objetivos y metas de acuerdo con los análisis desarrollados en el objetivo anterior.
- Diseñar los programas del plan de gestión integral de residuos sólidos acordes con el diagnóstico realizado.
- Desarrollo de los análisis de prefactibilidad y factibilidad de los planes propuestos.



3. ESTADO DEL ARTE

3.1 ANTECEDENTES

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en Colombia atraviesa una etapa importante en el manejo, reutilización, reciclaje y reducción de residuos sólidos, en la cual todas las empresas tanto públicas como privadas están implementado los PGIRS o PMIRS que buscan minimizar el impacto negativo hacia el medio ambiente. Para llevar a cabo dicho proyecto se tienen en cuenta, trabajos de grado, tesis e investigaciones que se relacionan o aproximan con el tema, como lo es en este caso el plan de manejo y gestión de residuos sólidos, se tuvieron en cuenta los siguientes estudios:

3.1.1 Nacionales

En la ciudad de Risaralda (Lemos & Veronica, 2013) se describe una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la empresa de muebles Bovel Ltda., la cual se encuentra ubicada en el municipio de Dosquebradas. La propuesta parte de un diagnóstico que realiza a partir de información primaria y secundaria. En el cual se plantean cinco estrategias estructuradas mediante programas que facilitan la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la empresa.

En la ciudad de Bogotá (Cuesta, 2016) diseño el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para una institución de educación media en la localidad de Usme, barrio la esperanza con capacidad para atender 2440 alumnos en doble jornada. Así mismo, la metodología utilizada se basa en un diagnostico general, un análisis de evaluación del manejo de los residuos sólidos y como herramientas de complemento los GIRS y el PRAE de la institución, lo cuales cuentan con la planeación orientada a asegurar una buena práctica ambiental e incluso ser una experiencia piloto para otros centros educativos e inician la elaboración de sus (PGIRS).

En el siguiente artículo (Rendón, 2012) presenta diferentes prácticas para efectuar el aforo y la caracterización de los residuos sólidos de un multiusuario, industria municipio o ciudad, con el fin de cuantificar y conocer las propiedades fisicoquímicas y biológicas de los residuos, la producción per cápita para la toma de decisiones sobre la mejor forma para el aprovechamiento o tratamiento final de los mismos, bien sea por metodologías tradicionales tales como rellenos sanitarios (manuales o mecánicos) o por medio de incineración, pirolisis o gasificación con fines de aprovechamiento energético.



El siguiente estudio se realizó en un conjunto residencial de la ciudad de Medellín, Varón pudo evidenciar el desconocimiento por parte de constructores de la relación entre aspectos arquitectónicos y la gestión de los residuos domiciliarios los cuales generan impactos negativos. Con el fin de dar a conocer la importancia de la inclusión de aspectos arquitectónicos para la gestión eficiente de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) propone una guía que especifica lineamientos técnicos que evitaren intervenciones que busquen la readecuación y optimización del espacio suficiente para los RSD y, además motiven una actitud proambiental en los futuros habitantes. (Jiménez, 2011)

3.1.2 Internacionales

Según (Sáez, A, & G, 2014) en su artículo “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe” describe que el manejo de estos representa un problema debido a las grandes cantidades en volumen que se generan a diario por los habitantes; El manejo inadecuado puede afectar a la salud humana y al medio ambiente. Debido a esta problemática se hace necesario describir la situación actual del manejo de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe, así como las acciones y estrategias que se están implementando hoy por hoy para mejorarlo. Para esto se realizó una revisión documental y se contrastaron las realidades presentadas por los distintos autores en el manejo de residuos sólidos. En dichas revisiones se logra detectar las similitudes en la manera como se manejan los residuos sólidos en América Latina y el Caribe, observando que el sistema se encuentra aún en estado incipiente para ser considerado como integral y sustentable.

En la ciudad de Piura (ECO & Ingeniería, 2013) El estudio de caracterización de residuos sólidos es un instrumento que proporciona información básica de estos, con el objeto de diseñar técnicamente los sistemas de almacenamiento, barrido, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos. Por ello, en el marco del “Programa para el Apoyo a las Acciones de Mitigación dentro del Sector de Manejo de Residuos Sólidos en el Perú”, desarrollado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) con apoyo de la Corporación Financiera Ambiental Nórdica (NEFCO) por medio del consorcio conformado por NIRAS (Dinamarca), Perspectives Climate Change (Alemania), ECO Consultorías e Ingeniería (Perú) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú), se han realizado los estudios de caracterización de residuos sólidos municipales de las ciudades de Piura, Huancayo e Iquitos. Los mismos serán referentes de generación y composición de los residuos sólidos municipales (domiciliarios y no-domiciliarios) que se producen en sus respectivas regiones naturales, del mismo modo, permitirán constatar información obtenida en el proceso de realización del diagnóstico de los residuos sólidos en el Perú. Los tres estudios fueron ejecutados por ECO Consultorías e Ingeniería entre octubre y noviembre de 2013.



El Ministerio de ambiente de Perú, efectuó la guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales el cual tiene como objetivo orientar mediante una serie de pautas metodológicas que describen de forma clara y sencilla los pasos a seguir para la obtención de las características de los residuos sólidos tales como: la generación per cápita, peso, volumen, densidad, humedad y composición física de los residuos sólidos de origen domiciliario e instituciones públicas y privadas. (Ambiente M. , 2015)

3.2 ALCANCES Y LIMITACIONES

3.2.1 Alcances

- Se creará la línea base del batallón García Rovira para identificar la situación actual en que se encuentra los nueve componentes del servicio de aseo.
- Se realizará la respectiva caracterización por el método de cuarteo propuesto por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) la cual se llevará a cabo durante un periodo de quince (15) días, para obtener datos suficientes y que el porcentaje de error sea mínimo obteniendo promedios para descartar cualquier eventualidad.
- La caracterización se realizará durante el primer semestre del 2018 en el mes de abril en las semanas dos y tres (2-3) y los días (10-16) y (17-23)
- Se llevará a cabo un diagnóstico aplicando una matriz DOFA y un análisis brecha para entender la situación actual y así mismo plantear acciones y estrategias en cuanto al manejo de residuos sólidos.
- Seguido a lo anterior, se diseñarán los árboles de problemas que tiene el BIROV, y seguido de este, los árboles de objetivos respectivos identificados en la matriz DOFA y análisis brecha.
- Con los programas, actividades y estrategias planteadas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se pretende encaminar a todo el personal de la unidad militar a la generación de cero basuras y por consiguiente desarrollar actividades que incentiven el manejo de los residuos y la debida separación de estos.



3.2.2 Limitaciones

- En la actualidad la unidad militar cuenta con personal limitado para la recolección de residuos y la respectiva recuperación de materiales que se generan.
- En cuanto a transporte y recolección la unidad militar requiere de un vehículo en óptimas condiciones para prestar el servicio de recolección.
- La unidad militar no separa los materiales que se pueden reutilizar y reciclar, lo que limita la separación y recuperación de estos.
- La decisión de la implementación del proyecto desarrollado queda a discreción del coronel del BIROV
- El batallón García Rovira posee un centro de acopio el cual no tiene las condiciones necesarias para almacenamiento de los materiales recuperables.
- Para aprovechamiento de los materiales que se pueden recuperar se debe implementar el programa de educación y separación en las fuentes de generación de los cuales dependerá las actividades y estrategias para su debido aprovechamiento.
- La unidad militar no cuenta con una planta de aprovechamiento de compostaje para tratar los residuos orgánicos y de jardín que se generan en este.
- El batallón García Rovira carece de recursos para mantenimiento y restructuración de los puntos limpios.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONCEPTUAL

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

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

Barrido y limpieza: Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado.

Bioseguridad: Son las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

Caja de almacenamiento: Es el recipiente metálico o de otro material técnicamente apropiado, para el depósito temporal de residuos sólidos de origen comunitario, en condiciones herméticas y que facilite el manejo o remoción por medios mecánicos o manuales.

Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Eliminación: Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



Frecuencia del servicio: Es el número de veces por semana que se presta el servicio de aseo a un usuario.

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

Lixiviado: Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Manejo: Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Micro ruta: Es la descripción detallada, a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

Microorganismo: Es cualquier organismo vivo de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, virus, levaduras, hongos, actinomicetos, algunas algas y protozoos.

PRAES: Proyectos Ambientales Escolares.

Presentación: Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Residuos sólidos: Los residuos sólidos son el producto de las actividades diarias, domésticas e industriales, las cuales generan algún tipo de residuo o desecho. Así mismo existen residuos que deponen las actividades humanas y animales, dichas sustancias por lo general son sólidos, los cuales son desechados como inútiles o sobrantes.

Existen distintas definiciones de residuos sólidos que usualmente son análogos, en este caso se adquieren tres definiciones para su mayor comprensión y entender el término de forma clara y precisa. Según el Decreto 2981 de 2013 los residuos sólidos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador presenta para su recolección por



parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Una segunda definición como indica (Chacón & Tulcán, 2012) los residuos sólidos en término genérico con que se describen las cosas que se desechan, abarca objetos que la gente suelen llamar basura, desechos y residuos, así la definición de la EPA (Environmental Protection Agency), incluye todo artículo desechado material cuyo destino es la reutilización, el reciclaje o la recuperación (3R), los lodos y los residuos peligrosos. Los términos desecho y residuo sólido se usan más o menos como sinónimos, aunque se prefiere el último. (Davis, et al, 2005)

Por ultimo y no menos importante la siguiente definición considera residuo como “comprende a todos los residuos que provienen de actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos. (Tchobanoglous, 1994)

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan 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 acopio, reutilización, transformación y comercialización.

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

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.

Residuo sólido especial: Es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de estos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo.



Residuo sólido ordinario: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

Segregación: Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación.

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

Trasbordo o transferencia: Es la actividad de trasladar los residuos sólidos de un vehículo a otro por medios mecánicos, evitando el contacto manual y el esparcimiento de los residuos.

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

Unidad de almacenamiento: Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

Usuario: Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

4.2 MARCO CONTEXTUAL

El batallón de Infantería García Rovira es un ente público del estado que vela por el respeto la integridad de los colombianos

El municipio de Pamplona se encuentra localizada en una importante ruta comercial entre el Nuevo Reino de Granada y la Capitanía de Venezuela, con tierras de



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



maravillosa fertilidad y con yacimientos auríferos en Montuosa y en Vetas. El casco urbano del municipio de Pamplona se encuentra a 75 Km de la capital del departamento San José de Cúcuta y 124 Km de la capital del departamento vecino de Santander. La superficie municipal está comprendida con una extensión de área urbana 59.214 Km² y 76.983 habitantes aproximadamente y con una extensión de área rural 1.176 Km².

El área de diseño se encuentra ubicada en el área urbana y más precisa Batallón García Rovira, barrio la esperanza Cl. 5 #4-19.

4.2.1 Geografía

Está situado en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7° y 23' de latitud norte. Se encuentra situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

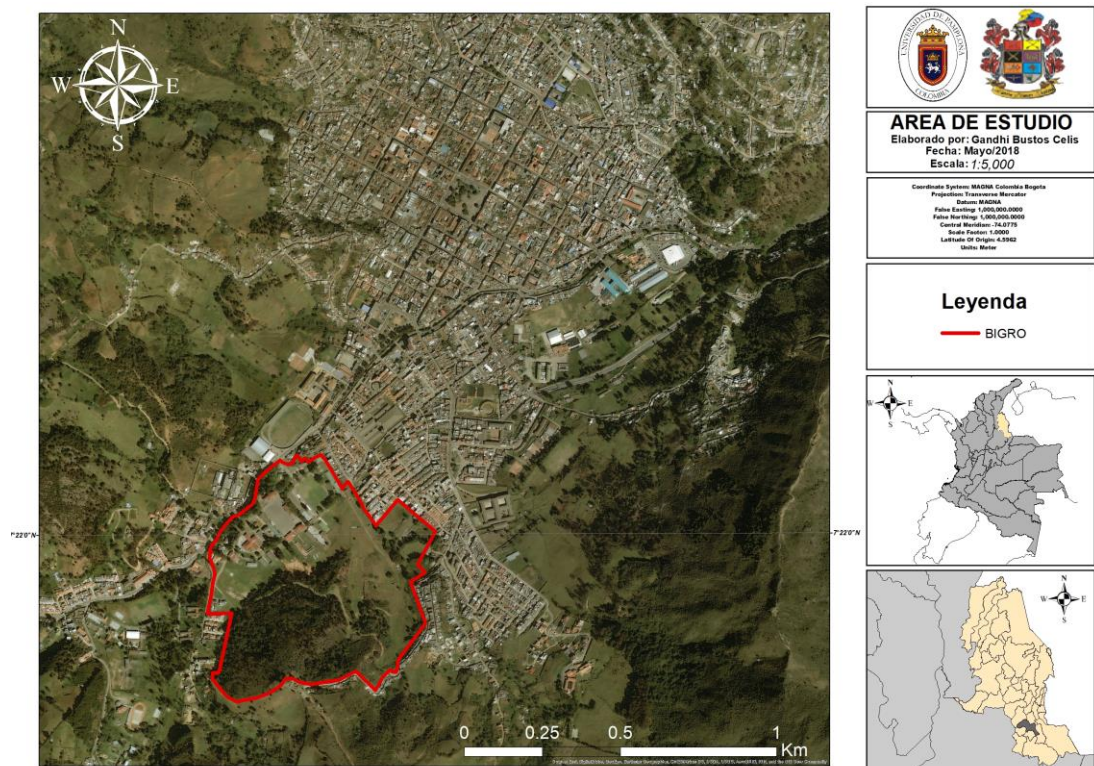
Norte: los municipios de Pamplonita y Cucutilla

Sur: los municipios de Cúcota y Mutiscua

Oriente: con el municipio de Labateca

Occidente: con el municipio de Cucutilla

Figura 1. Ubicación espacial del BIROV.



Fuente: Propia. ArcGIS. 10.3



4.2.2 Topografía

El municipio está situado sobre la cordillera Oriental, en la bifurcación del gran Nudo de Santurbán donde se divide en dos ramales: uno que toma la dirección nororiental hacia territorio venezolano y otro que se dirige al noroeste a formar la serranía de los Motilones.

4.2.3 Economía

La producción agrícola: papa su principal producto, le siguen fresa, ajo, trigo, morón, maíz, frijol, arveja, zanahoria.

La explotación pecuaria, bovinos, porcinos, piscicultura, cunícola y aves de corral.

Actividad comercial: producción de alimentos como dulces y colaciones muy conocidos en la región y muy apetecidos en semana santa y épocas de festividades, producción de tejidos, la industria hotelera y turismo.

Es de destacar que ésta es una ciudad estudiantil, lo cual quizás enfocado a la industria hotelera y turismo, es probablemente la principal actividad económica actual del municipio, donde miles de estudiantes son albergados y alimentados, así también son los principales consumidores en los centros nocturnos y los innumerables cibercafés que desde hace un par de años han proliferado por la gran demanda que poseen.

4.3 MARCO LEGAL

4.3.1 Internacional

Ley de Residuos y Desechos Sólidos, Según (Gaceta, 2004) G N° 38.068 “ La presente Ley tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos y desechos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los desperdicios al mínimo, y evitará situaciones de riesgo para la salud humana y calidad ambiental, a fin de Garantizar que los residuos y desechos sólidos se gestionen sin poner en peligro la salud y el ambiente, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.” Decreto No. 2.216 de fecha 23-04-92, por el cual se dictan las “normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos.”

Decreto 9-96 Reglamento de la Ley General sobre Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua, en este reglamento se establecen las disposiciones relacionadas con la gestión de los residuos en los artículos 95, 96 y 97 “Se establece



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



en coordinación con el ministerio de salud y alcaldías, emitir las normas ambientales para el manejo, tratamiento, reciclaje, reutilización y reducción de los residuos sólidos no peligrosos”

De acuerdo con (Legislación Extranjera Residuos Sólidos, II - N° 41 - Marzo 2014) se presenta a continuación la normativa internacional sobre residuos sólidos.

Brasil

Lei N.º 11.445, 5 enero 2007. Establece directrices nacionales para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. /Establece directrices nacional es para ele saneamento básico; modifica lãs Lemes N° s 6.766, 19 diciembre 1979, 8.036, 11 mayo 1990, 8.666, 21 junio 1993, 8.987, 13 febrero 1995; derroga Lei N° 6.528, 11 mayo 1978; y otras disposiões

Lei N.º 4.191, 30 septiembre 2003. Gobernación dele Estado de Rio de Janeiro. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências. /Dispõe sobre lá política estadual de resíduos sólidos y otras medidas

Decreto N.º 31.819, 9 septiembre 2002. Gobernación dele Estado de Rio de Janeiro. Regulamenta a lei nº 3.369, de 07 de janeiro de 2000, que estabelece normas para a destinação final de garrafas plásticas e dá outras providências. / Regulamenta Lei N ° 3.369 7 enero 2000, por ele que se estabelecem disposiões para lâ eliminação de lãs bote-las de plástico y otras medidas

FRANCIA

Arrêté, 23 noviembre 1979. Portante reglamento sanitaire du département de Paris. /Sustenta reglamento sanitario del departamento de París. Version consolida al 23 febrero 2012/. (Légifrance, service public de la diffusion du droit par l'internet, est placé sous la responsabilité éditoriale du Secrétariat général du gouvernement <http://www.legifrance.gouv.fr/>). Loi N° 2009-967, 3 agosto 2009. De programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. /De programmation relative à l'implémentation de Ley Grenelle de medio ambient. Capitula II : los résidus. Articula N° 46. Version consolida da 29 décembre 2012/. (Légifrance, service public de la diffusion du droit par l'internet, est placé sous la responsabilité éditoriale du Secrétariat générales du gouvernement <http://www.legifrance.gouv.fr/>).

MÉXICO

Ley General para la prevención y gestión integral de los Residuos. Sancionada 28 abril 2003. Promulgada 3 octubre 2003. Actualizada octubre 2013. (Cámara de Diputados www.diputados.gob.mx). Reglamento de la Ley General para la



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



prevención y gestión integral de los Residuos, 29 noviembre 2006. (Cámara de Diputados www.diputados.gob.mx). Ley de residuos sólidos del Distrito Federal. Sancionada 20 marzo 2003. Promulgada 5 abril 2003. Actualizado julio 2012. (Asamblea Legislativa del Distrito Federal <http://www.aldf.gob.mx>). Reglamento de la Ley de residuos sólidos del Distrito Federal, 29 septiembre 2008. Jefatura de Gobierno. (Secretaría del Medio Ambiente <http://www.sedema.df.gob.mx>). Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002. Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <http://www.semarnat.gob.mx>). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <http://www.semarnat.gob.mx>). Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <http://www.semarnat.gob.mx>). "Programa Nacional para la prevención y gestión integral de los Residuos 2009-2012". (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <http://www.semarnat.gob.mx>).

PERÚ

Ley N° 27.314. Ley General de Residuos Sólidos. Sancionada 10 julio 2000. Promulgada 20 julio 2000. (Congreso de la República del Perú <http://www.congreso.gob.pe/>). Decreto Legislativo N° 1.065, 27 junio 2008. Modifica Ley N° 27.314, Ley General de Residuos Sólidos. (Congreso de la República del Perú <http://www.congreso.gob.pe/>). Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, 22 julio 2004. Norma que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. (Ministerio del Ambiente <http://www.oefa.gob.pe/>). Proyecto Ordenanza, Gestión Metropolitana De Residuos Sólidos, Lima. 2011. (Municipalidad Metropolitana de Lima <http://www.munlima.gob.pe/>). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Consejo Nacional del Ambiente, 2004. (Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental <http://sinia.minam.gob.pe/>).

Cabe resaltar que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) reunió a 179 países de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que tuvo lugar en Rio de Janeiro, en el cual marco un hito al centrar las ideas y reconocer el impacto socioeconómico humano en el medio ambiente y viceversa. No obstante, allí se definió el concepto de desarrollo sostenible como objetivo factible en todo el mundo, en el que se reconoce que la



integración y el equilibrio de los intereses económicos, sociales y medio ambientales es vital a la hora de satisfacer nuestras necesidades.

4.3.2 Nacional

La Gestión Integral de Residuos Sólidos es una herramienta de gran importancia que permite establecer e identificar las condiciones actuales de los residuos generados por una comunidad. Así mismo, en Colombia se reglamentan una serie de normas que se deben tener en cuenta para la implementación de (PGIRS) contenida en la 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. No obstante, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inició en 2012 el proceso de actualización del marco normativo para la gestión integral de residuos sólidos, atendiendo a las necesidades de fortalecer el sector con una visión regional. Ver (Tabla 1).

Tabla 1. Marco normativo nacional para (PGIRS)

TIPO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
LEYES	SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.	Ley 142 de 1994, modificada por la ley 632 de 2000 Ley 689 de 2001 ley 1537 de 2012
	AMBIENTE.	Decreto ley 2811 de 1974 Ley 9 de 1979 Ley 99 de 1993
	COMPARENDO AMBIENTAL.	Ley 1259 de 2008, adicionado por la ley 1466 de 2011.
	SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES.	Ley 1176 de 2007
	ORDENAMIENTO TERRITORIAL.	Ley 388 de 1997 Ley 1454 de 2011
	FUNCIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS.	Ley 136 de 1994 Ley 1551 de 2012
	GESTIÓN DE RIESGO.	Ley 1523 de 2012
DECRETOS	SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.	Decreto 2981 de 2013, compilado en el decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, "por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio"
	RESIDUOS PELIGROSOS.	



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



		Decreto 1609 de 2002 y Decreto 4741 de 2005, compilado en el Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015, "por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible."
	RESIDUOS HOSPITALARIOS.	Decreto 351 de 2014, compilado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, "por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible."
	VERTIMIENTOS.	Decreto 3930 de 2010, compilado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, "por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible."
	REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.	Resolución de 1096 de 2000, modificada por las resoluciones 424 de 2001, 668 de 200, 1447 de 2005, 1459 2005 y 2330 de 2009.
	CIERRE DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO.	Resolución 1890 de 2011 y Resolución 1390 de 2003
RESOLUCIONES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES.	RESOLUCIÓN 1164 DE 2002
	MANEJO DE ESCOMBROS.	Resolución 541 de 1994.
	ICA ADOPTA EL REGLAMENTO TÉCNICO DE FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DE SUELO PARA COLOMBIA.	Resolución 150 de 2003.

Fuente. (Vivienda, 2015)



4.4 MARCO TEORICO

Los planes de gestión integral de residuos sólidos requieren de una atención primordial, debido a que el consumismo y el desarrollo tecnológico están ligados a la generación incontrolada de residuos, por tal motivo se está viendo afectado el ecosistema y generando impacto en los recursos como lo es el recurso agua, aire y suelo. Así mismo a dichos residuos no se les da la debida separación en las fuentes de generación lo que conlleva a que todos los materiales que se pueden recuperar se contaminen y se mezclen. Por otra parte, la disposición de los residuos que se generan no es la más adecuada, ya sea por falta de conciencia ambiental o por el simple hecho de que los gobernantes de los países dejan de un lado la gestión integral de residuos. Según Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES, 2016) la gestión de los residuos sólidos en Colombia ha presentado importantes avances en el control de la contaminación causada por los residuos sólidos y de la misma manera la sostenibilidad del servicio público de aseo en gran parte del país.

4.4.1 Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia

Según (CONPES, 2016) plantea la “Política para la Gestión Integral de los Residuos” que fue establecida por el Ministerio de Medio Ambiente (1998) definiendo a la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) como las actividades asociadas al conjunto de operaciones y disposiciones enfocadas hacia el manejo y destino adecuado que se le debe dar a los residuos generados por una comunidad. Además, se tiene en cuenta sus características, volumen, peso, tratamiento, aprovechamiento, comercialización y disposición final. Dicha política definió como metas: reducir la cantidad o peligrosidad de los residuos generados, reducir su disposición final a través de la recuperación (un 30% en cinco años) y desecharlos en sistemas de disposición final adecuados (en un 50% de los municipios dentro de un plazo de cinco años).

De la misma manera el documento “Política para la gestión integral de residuos (Ministerio, 1998) contempla las siguientes etapas de la Gestión Integrada de Residuos Sólidos (GIRS) y las define a continuación.

4.4.2 Reducción en el origen

La reducción en el origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.



4.4.3 Aprovechamiento y valorización

El aprovechamiento implica la separación y recogida de materiales residuales en el lugar de su origen; la preparación de estos materiales para la reutilización, la reprocesamiento, la transformación en nuevos productos, y la recuperación de productos de conversión como por ejemplo el compost, energía en forma de calor y biogás combustible.

El aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas. En consecuencia, la primera acción sobre los residuos generados es valorarlos y aprovecharlos.

4.4.4 Tratamiento y transformación

La transformación de residuos implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente, las transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos urbanos son utilizadas para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos. Para los residuos que no puedan ser aprovechados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su peligrosidad y/o cantidad.

4.4.5 Disposición final controlada

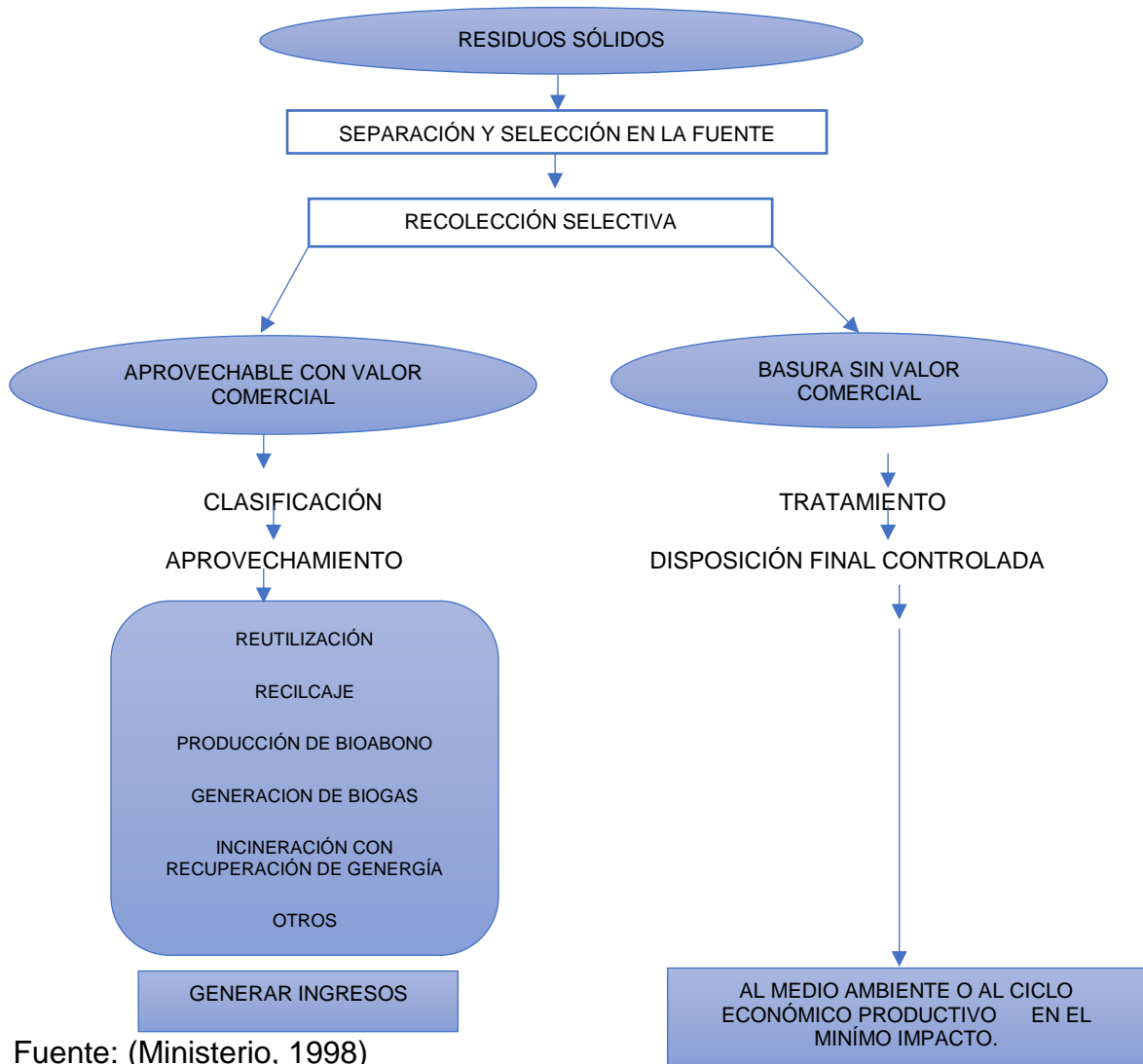
Por último, hay que hacer algo con los residuos que no tienen ningún uso adicional, la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en las actividades de recuperación de materiales y la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía; para lo cual se debe garantizar una disposición final controlada, además se debe poseer una capacidad adecuada en los sitios de disposición final y planes para la clausura.

4.4.6 Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.

Con el fin de aumentar el aprovechamiento de los residuos generados, es imprescindible partir de la separación en la fuente y dar un manejo diferente a los conceptos de residuos sólidos aprovechables frente al de basuras. Los residuos sólidos tienen diversas procedencias, entre ellas: domésticos, comerciales, institucionales, industriales, de servicios, mineros y agrícolas. Estos residuos sólidos pueden ser a su vez aprovechables y recuperables. Considerando las diferencias que existen tanto en las características, como en las condiciones de manejo, los residuos aprovechables y las basuras tendrán cada uno un esquema distinto de gestión, de tal forma que se aumente la cantidad de residuos aprovechables y se disminuya la cantidad de basuras. (Ministerio, 1998)



Figura 2. Esquema de gestión diferenciada de residuos.



Fuente: (Ministerio, 1998)



5. METODOLOGÍA

5.1 MÉTODO DE ANÁLISIS, CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Según (Hurtado de Barrera, 1998) citado por Lemos y Veronica (2013), los estudios investigativos se definen como un enfoque de investigación proyectiva, puesto que el desarrollo del objetivo general requiere de encontrar la solución a los problemas que se presentan en la unidad militar frente al manejo de los residuos que se generan. Es decir, se necesita explorar, describir, explicar y proponer alternativas necesarias de cambio en cuanto a los hallazgos encontrados en el BIROV.

5.1.1 Estructura de unidad de análisis

Para (Hurtado de Barrera, 1998) y de acuerdo con (Lemos & Veronica, 2013) el estudio permite conceptualizarse de manera precisa debido a que se requiere de analizar e identificar los principales aspectos en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan en la unidad militar y la manera como se disponen en los puntos limpios. La operacionalización consiste en representar de forma directa lo que se quiere estudiar, especificar el aspecto y elegir aquello que se quiere medir, encontrando hallazgos. En la tabla 2. Que se muestra a continuación se presenta como es el manejo de la operacionalización.

Tabla 2. Proceso de operación

OBJETO DE ESTUDIO	ASPECTO	HALLAZGO
Proceso de la gestión integral de residuos sólidos dentro de la unidad militar	Residuos sólidos generados	Caracterización de los residuos sólidos Cuantificación de los residuos generados
	Procesos de Gestión Ambiental de residuos sólidos	Identificación de Impactos Propuestas Actividades Responsables

Fuente: propia

5.1.2 Criterios de validez o confiabilidad

- Enfoque temporal: Las actividades de generación de residuos sólidos que se desarrollan en la unidad militar se deben a las altas tasas de consumo, el



cumplimiento de la alimentación para soldados, suboficiales y oficiales, el mal manejo y segregación de estos en los puntos limpios conciben los impactos al medio ambiente, los cuales conllevan a la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y seguido a ello la debida ejecución de los programas, actividades y acciones que permitan encontrar la armonía y cuidado del medio ambiente.

- Características de las fuentes: Como principal fuente de información se tuvo en cuenta la auditoría interna y externa que en este caso es la entrega de informes de las actividades mensuales que se realizan en el batallón en cuanto a la parte ambiental. Además, se contó con entrevistas que se realizaron en el mes de marzo al personal encargado de los informes, a la persona encargada de la parte ambiental y a las personas encargadas de la recolección de los residuos que se generan en la unidad militar.

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

5.2.1 Generación de la línea base

Como se observa en la figura 3 la metodología de investigación parte de la generación de la línea base de la unidad militar, la cual se crea a partir de los datos obtenidos de informes de auditoría interna y externa. Además, el método cualitativo desde la verificación y el estudio de los contenidos de información existente. Cabe resaltar que también se tuvo en cuenta la entrevista con el personal que labora en el batallón. No obstante, la línea base se generó a partir de los nueve componentes del servicio público de aseo, parámetros, las unidades, los hallazgos y las respectivas observaciones que se pudieron identificar durante un periodo de más o menos tres meses. Además, se tuvo en cuenta los parámetros más importantes que se lograron identificar en la unidad militar. Es necesario recalcar que para la realización de la línea base se tiene en cuenta la Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y el registro fotográfico realizado en el BIROV lo que conllevó a la identificación de los problemas más relevantes y su debida priorización en tiempo real para su debida atención.



Figura 3. Diseño metodológico de investigación.



Fuente: propia

5.2.2 Diagnóstico de la situación actual en la unidad militar

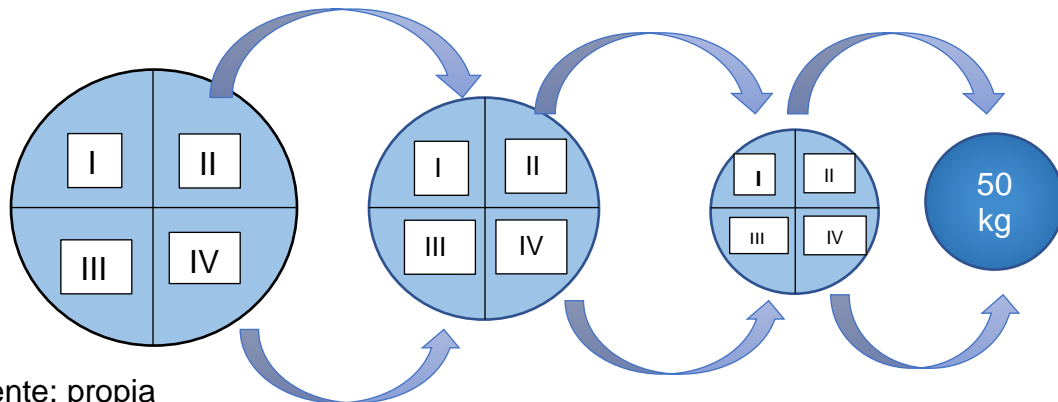
Se empleó un diagnóstico valorativo que permitió identificar y analizar la situación actual en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan. Para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto se llevó a cabo un estudio bibliográfico sobre planes de manejo de gestión integral de residuos sólidos, se realizaron visitas en los puntos de origen, verificando el respectivo manejo de los residuos sólidos generados en las fuentes. Además, se realizó un diagnóstico general de la unidad militar, así como también el diagnóstico técnico operativo y el diagnóstico ambiental identificando las problemáticas más relevantes en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Así mismo, se identificó los puntos más críticos en donde se tiene poco control y manejo de los residuos generados en la unidad militar, también. Es necesario recalcar que para llevar a cabo lo anterior, se tuvo en cuenta el registro fotográfico hecho durante un periodo considerable que permitió desarrollar los árboles de problemas, su debida priorización y amenazas en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Con esto quiero decir que toda la información recolectada permitió diseñar estrategias, actividades y programas que alcancen los objetivos y las metas para mejorar e impactar en menor medida el medio, obteniendo una armonía amigable con el medio ambiente.



Caracterización de la generación de residuos. En este diagnóstico realizado se tuvo en cuenta la caracterización de los residuos que se generan en la unidad militar obteniendo: tipo de material, porcentaje en peso, peso total de residuos generados por día en kilogramo. No obstante, lo anterior permitió identificar los tipos de materiales que se pueden recuperar y en su defecto obtener recursos para implementar nuevas tecnologías sobre la gestión integral de residuos sólidos. A su vez la caracterización se realizó durante un periodo de quince días (dos semanas) puesto que se puede presentar variaciones en las muestras obtenidas debido a la población flotante o en su defecto a las compañías de instrucción de otros batallones. No obstante, la caracterización se realizó por el método de cuarteo propuesto por la (Ambientales., 2018) ya que en la unidad militar se recolectan todos los residuos sólidos en recipientes ubicados estratégicamente dentro de la unidad. Por lo anterior todos los residuos se mezclan, lo que hace que el reciclaje tenga un déficit significativo y pierda valor económico a la hora de entrega a la empresa encargada de la recolección de materiales. A continuación, se describe la metodología empleada.

- Para realizar el método de cuarteos, se procedió tomando toda la cantidad de residuos generados en el día, como objeto de estudio.
- La muestra total del día se vacía en un área plana pavimentada, en concreto o en su defecto un plástico de cuatro por cuatro metros (4*4) con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.
- La muestra total se traspalea hasta homogenizarlos, no sin antes romper las bolsas en las que se encuentran los residuos.
- Luego de homogenizar la muestra, se prosiguió a dividir los residuos en cuatro partes iguales (método de cuarteo) y se escogen las dos partes opuestas (lados I – IV como se muestra en la figura 4.) para formar un montón más pequeño de muestra. Esta muestra se vuelve a mezclar y se hace el mismo procedimiento anterior hasta obtener una muestra de cincuenta kilogramos (50 Kg)

Figura 4. Método de Cuarteo



Fuente: propia



Se separan los componentes de la muestra de cincuenta kg y se clasifican en:

- Papel
 - cartón
 - Madera
 - Textil
 - Residuos Orgánicos
 - Plásticos
 - Metales
 - Vidrio
 - Residuos de jardín
 - Cuero
 - Residuos ordinarios
- Los componentes se van clasificando por tipo para después pesarlos y obtener un peso equivalente de la muestra.
 - Se calcula el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (Wt) y el peso de cada componente (Pi):
$$\text{Porcentaje (\%)} = (P_i / W_t) * 100$$
 - Repetir el procedimiento durante los quince días que dura el muestreo de los residuos. Hay que recordar que de los ocho días iniciales que dura el muestreo, se elimina la muestra del primer día por considerarla útil.
 - Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana.

5.2.3 Análisis de la información por medio de una matriz brecha y DOFA

En cumplimiento de este objetivo se basa en la aplicación de encuestas y entrevistas que se aplicaron durante el mes de abril, las cuales se aplicaron al personal encargado de la parte ambiental, al personal administrativo, a las personas encargadas de la recolección de residuos, soldados y suboficiales de la unidad miliar.

Análisis de Brecha: Según (Ruíz, 2012) los análisis brechas son una herramienta de análisis para comparar el estado y desempeño real de una organización, de un estado o situación en un momento dado. Se espera como resultado la implementación de estrategias, actividades y acciones que puedan dar soluciones a la problemática que se vive en la actualidad en la organización. En relación con el análisis brecha a aplicar en el BIROV se hace por componentes tanto en lo social, ambiental y sin dejar atrás el componente técnico operativo.



No obstante, se realizan cuatro pasos fundamentales para llevar a cabo el análisis brecha y como guía cada paso busca responder una pregunta:

- Decidir cuál es la situación actual que se desea analizar y se quiere resolver.
- Delinear el objetivo o estado futuro deseado.
- Identificar la brecha entre el estado actual y el objetivo.
- Determinar los planes y las acciones requeridas para alcanzar el estado deseado.

Análisis DOFA: Este análisis se realizó de acuerdo con la información obtenida tras el diagnóstico y la elaboración de la línea base en ellas se pueden identificar hallazgos, observaciones y la situación en la que se encuentra la unidad militar en cuanto a la mejora, beneficios y problemas en el marco de proceso de los residuos sólidos. Hay que mencionar, además que dicho estudio se ejecutó en relación con respecto a los componentes ambientales y técnico operativo consolidándose en matrices (DOFA) Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Así mismo se evaluó cada uno de los aspectos y estrategias a encaminar lo que permitió identificar las causas y efectos para mejorar la situación ambiental que se les da a los residuos sólidos en el BIROV.

5.2.4 Formulación de objetivos y metas

Con respecto a la formulación de objetivos y metas se tuvo en cuenta el diagnóstico realizado identificando los problemas que se presentan en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Así mismo, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos tras hacer el análisis DOFA y la realización de la matriz brecha que permitieron determinar la situación actual de la unidad militar. Teniendo claro lo anterior, se planteó un árbol de objetivos que pueden mitigar los problemas identificados en la etapa del diagnóstico y metas que permitieron dimensionar y cuantificar los objetivos planteados.

5.2.5 Diseño de los programas del (PGIRS) de acuerdo con el diagnóstico realizado.

Con respecto al diseño de los programas, propuestas, estrategias y actividades de alternativas de solución, con las cuales se pretende dar solución a la problemática que vive la unidad militar en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan a diario. No obstante, dichos programas se diseñaron con la información hallada en cada uno de los aspectos que conllevan a dar cumplimiento con los objetivos planteados, lo que quiere decir que se tiene en cuenta los resultados de la línea base, el diagnóstico, los análisis de brecha y DOFA identificando los problemas más relevantes que se deben atender en el menor tiempo posible.



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



Los programas propuestos deben estar asociados a los temas de educación y sensibilización ambiental, capacitación de residuos sólidos, residuos hospitalarios, Residuos de Aparatos Electrónicos, Eléctricos (RAEES) y residuos peligrosos (RESPEL), implementar propuestas de cero residuos, actividades con respecto a la separación de los materiales entre otros, los cuales son necesarios para cumplimiento con la normativa legal vigente y en su defecto los PGIRS.

6.2.6 Plan de contingencia

A continuación, se desarrolló el plan de contingencia para prever cualquier eventualidad que se pueda presentar en el transcurso de la evacuación de los residuos sólidos. Los objetivos de este plan se encaminaron a definir funciones, responsabilidades, planificar y coordinar las actividades de atención y prevención, de forma clara y oportuna, tratando de encontrar con ellos la identificación de los posibles escenarios de riesgo del servicio de aseo del batallón, a partir de un análisis de vulnerabilidad en el que se identifiquen amenazas que puedan afectar al servicio de aseo del BIROV.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



**CAPITULO II
ANÁLISIS DE RESULTADOS**



6. LÍNEA BASE

La generación de la línea base se realizó utilizando la información obtenida en trabajo de campo, registro fotográfico, documentos, auditorías internas y externas con la entrega de informes y de acuerdo con las medidas contenidas en la resolución 754 de 2014, emitida por el ministerio de vivienda y ambiente. Se observa a continuación.

Tabla 3. Análisis del aspecto del servicio público de aseo.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
	PRESTACION DEL SEVICIO PARA LAS ACTIVIDADES	MUNICIPAL	CARRO COMPACTADOR MUNICIPAL	LA EMPRESA PRESTADORA DEL MUNICIPIO HACE SUS VECES EN EL BATALLÓN EN UN PUNTO ESPÉCIFIC DE RECOLECCIÓN
INSTITUCIONAL DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO	PRESTADOR DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO	NÚMERO Y DENOMINACIÓN	(1) UNIDAD DE SERVICIO EMPOPAMPLONA	LA HORA DE RECOLECCIÓN VARIA ENTRE 8:30 Y 9:00 am DEBIDO A LOS INCONVENIENTES QUE SE PUEDEN PRESENTAR DURANTE LA RUTA DE RECOLECCIÓN
	SE COBRA TARIFA DEL SERVICIO PUBLCO DE ASEO	SI	SI EXISTE	SE ANEXA COMO DOCUENTO ESCANEADO EN EL INFORME DE ENTREGA
	SE CUENTA CON ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA Y SE APLICA PARA COBRO.	NO	COMO PEQUEÑOS CONSUMIDORES CONFORME A LA LEY	SE ANEXA COMO DOCUENTO ESCANEADO EN EL INFORME DE ENTREGA



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



Fuente: propia

En la tabla 3. Se observa que la unidad militar tiene contrato de recolección y transporte de residuos sólidos con la empresa prestadora del servicio público de aseo Empopamplona S.A. E.S.P. la cual hace recolección diaria de los mismo y le hace un cobro tarifario como usuario público.

Tabla 4. Análisis de la Generación de Residuos Sólidos.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLASGOS	OBSERVACIONES
	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS POR ACTIVIDAD EN EL BIROV	NO EXISTE	NO EXISTE	SE RECOMIENDA REALIZAR LA RESPECTIVA CARACTERIZACIÓN PARA ENCONTRAR EL VALOR DE RESIDUOS GENERADOS
	PRODUCCION PER-CAPITA DE RESIDUOS	(Kg/hab-Día)	NO CUENTA CON DATOS DE PPC	SE RECOMIENDA HACER LA PPC PARA EL BIROV
GEERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			PLÁSTICO 7.82	
			CARTÓN 6.14	
			PAPEL 4.28	
	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FUENTE BIROV	PORCENTAJE EN PESO POR COMPONENTE QUE SE GENRA EN EL BIROV	R. ORGÁNICO 29.99	SE REALIZÓ LA RESPECTIVA CARACTERIZACIÓN DURANTE UN PERIODO DE QUINCE DÍAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS MATERIALES QUE SE GENERAN EN UNA SEMANA, ENCONTRANDO EL VALOR DE RESIDUOS GENERADOS POR COMPONENTES EN PORCENTAJE.
			R. JARDÍN 28.12	
			VIDRIO 2.15	
		METAL FERRICO 2.75		



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



TEXTIL	4.57
MADERA	1.41
CAUCHO	0.64
CUERO	0.69
RESIDUOS ORDINARIOS	11.42

Fuente: propia

En la tabla 4. Se observa la realización de la caracterización en unidades de porcentaje en peso de los residuos generados en el BIROV durante un periodo de quince días, determinando los valores de cada uno de los materiales. Se anexa el registro fotográfico como respaldo de esta. Se utilizó el método de cuarteo propuesto por el Centro Panamericano de Ingenierías y Ciencias del Ambiente (CEPIS) para la realización de la respectiva caracterización.

Tabla 5. Aspecto de Recolección y Transporte

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA.	COBERTURA DE RECOLECCIÓN EN EL BIROV.	SI EXISTE	100%	SIEMPRE Y CUANDO SE DISPONGA DE UN VEHICULO CON COMBUSTIBLE PARA CUMPLIR CON LA RUTA DIARIA
	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN EN EL BIROV.	(VECES/SEMANA)	6 DÍAS EL DOMINGO NO CUBRE LA EMPRESA	CUENTA CON VEHICULO PARA EL DOMINGO
	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN RUTAS SELECTIVAS DE RECICLAJE EN EL BIROV.	NO APLICA	NO EXISTE	SE RECOMIENDA RUTA DE RECOLECCIÓN PARA RECICLAJE



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



CENSO DE PUNTOS DE RECOLECCIÓN EN EL BIROV.	PUNTOS UBICADOS ESTRATEGICAMENTE	7 PUNTOS SE UBICAN ESTRATEGICAMENTE	SE CONOCEN COMO PUNTOS LIMPIOS Y SE ENCUENTRAN UBICADOS EN FRENTE DE LAS FUENTES GENERADORAS
EXISTEN ESTACIONES DE TRANSFERENCIA	NO APLICA	NO EXISTE	NO ES RECOMENDABLE
CAPACIDAD DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA	NO APLICA	NO EXISTE	NO ES RECOMENDABLE
DISTANCIA DE RECORRIDO HASTA EL RELLENO SANITARIO	Km	6 km DOMINGOS Y FESTIVOS	SOLO SE HACE NECESARIA LOS DOMINGOS Y FESTIVOS PUESTO QUE LA EMPRESA NO LABORA ESOS DÍAS

Fuente: propia.

En la tabla 5. Se logra observar que la unidad militar cuenta con un cien por cien en cuanto a la recolección de residuos siempre y cuando tenga a disposición el vehículo de servicio quien es el encargado de hacer la micro ruta en el BIROV. Así mismo, la frecuencia de recolección se hace durante los siete días de la semana, pero la empresa prestadora del servicio solo lo hace de lunes a sábado, por lo tanto, el batallón se encarga de llevar los residuos generados el domingo y festivos hacia el relleno sanitario del municipio, el recorrido desde la unidad militar hasta el relleno es de 12 km de ida y vuelta. No obstante, existen puntos intermedios conocidos como puntos limpios los cuales son siete que se ubican estratégicamente en las fuentes de generación. Con respecto a la estación de transferencia no se hace necesaria puesto que los residuos generados no justifican el diseño de esta.

Tabla 6. Aspecto de barrido y Limpieza de Vías de Acceso.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
BARRIDO Y LIMPIEZA DE VIAS DE ACCESO	EXISTE BARRIDO DE VIAS Y AREAS ABIERTAS	SI	FRECUENCIA DE 2 A 3 VECES POR SEMANA	LA FRECUENCIA ES DEBIDO A LA HOJARASCA QUE SE GENERA POR LA CANTIDAD DE ARBOLES
	CANTIDAD DE CESTAS INSTALADAS	10/ 5 Km ²	UBICADAS ESTRATEGICAMENTE	SE ENCUENTRAN EN FRENTE DE LA FUENTES DE GENERACIÓN



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



PARA LA
RECOLECCION

FRECUENCIA DE BARRIDO EN EL AREA (VECES/SEMANA) 7 APROXIMADAMENTE

SE HACE LAS VECES NECESARIAS Y DEPENDE DE LA GENERECIÓN DE HOJARASCA

Fuente propia.

En la tabla 6. Se identifica los parámetros barrido de vías y áreas abiertas con una frecuencia de tres veces por semana, se hace necesario realizar esta actividad constante puesto que se genera hojarasca de las zonas verdes y de esparcimiento. Otro parámetro es la cantidad de cestas ubicadas en los puntos limpios con un déficit puesto que carecen de estas para la disposición de residuos que se generan a diario. En cuanto a el área de barrido se hace durante siete días por la generación de hojarasca de las zonas verdes.

Tabla 7. Corte de Césped y Poda de Árboles.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
	TIPO 1: Hasta 5 metros	NO		
	TIPO 2: Más de 5 hasta 15 m	NO		
	TIPO 3: Más de 15 hasta 20 m	NO	NO EXISTE	NO SE ENCUENTRA CESPED > A 50 cm PUESTO QUE SE PODA CONSTANTEMENTE.
	TIPO 4: Mayor a 20 metros	NO		
CORTE DE CESPED Y PODA DE ARBOLES	CORTE DE CESPED EN m ²	290000 m ²	SI EXISTE	SE PODA CONSTANTEMENTE.
	CANTIDAD MENSUAL DE RESIDUOS DE CORTE DE CESPED Y PODA	NO APLICA	NO EXISTE	NO EXISTE VALOR EXACTO.
	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE	NO APLICA	NO EXISTE	SE RECOMIENDA DISEÑAR UNA UNIDAD PARA TRATAMIENTO DE PODA Y HOJARASCA



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



CORTE DE CESPED Y PODA			
TIPO DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CORTE DE CESPED Y PODA	NO APLICA	NO EXISTE	
SITIO EMPLEADO PARA APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CORTE DE CESPED Y PODA	NO APLICA	NO EXISTE	SE RECOMIENDA DISPONER DE UN SITIO ESPECIFICO PARA APROVECHAMIENTO DE CORTE DE CESPED Y PODA.
SITIO EMPLEADO PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CORTE DE CESPED Y PODA	RELLENO SANITARIO LA CORTADA SALIDA PAMPLONA	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ASEO EMPOPAMPLONA SA. ESP	EMPOPAMPLONA HACE SUS VECES EN LA UNIDAD MILITAR RECOLECTANDO LOS RESIDUOS DE JARDIN Y PODA LLEVANDOLOS AL RELLENO DEL MUNICIPIO
FRECUENCIA DE CORTE DE CESPED	2 (VECES/MES)	DEPENDE DE LAS CONDICIONES DEL TIEMPO	SE RECOMIENDA TENER REALIZAR EL CORTE DE CESPED PARA LA SEGURIDAD DE LOS CANILES
FRECUENCIA DE PODA DE ARBOLES	1 (VECES/MES)	MATENIMIENTO DE JARDINES Y ZONAS VERDES	MANTENER LA PODA Y EL MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES

Fuente: propia.

En la tabla 7. Se observa que la generación de residuos de hojarasca y corte de césped según la caracterización es de un porcentaje en peso del 28.58 del total generado. Lo anterior quiere decir que este tipo de material se puede aprovechar para no desecharlo y llevarlo al relleno sanitario. Además, se identificó que el corte de césped se hace constante para que los caniles no se vean afectados por factores externos. Existe un déficit en cuanto la poda de árboles puesto que la entidad no cuenta con convenio con una empresa que se encargue de la poda y mantenimiento de árboles. No obstante, se hace mantenimiento en los jardines como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Mantenimiento de Jardines



Fuente: propia.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



Tabla 8. Aspecto de Aprovechamiento

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
APROVECHAMIENTO	CANTIDAD DE ESTACIONES DE CLASIFICACION Y APROVECHAMIENTO	1 CON UN AREA << A 150 m ²	EXISTE	SE RECOMIENDA REDISEÑAR Y LA UNIDAD TEMPORAL DE ALMACENAMIENTO DE RECICLAJE UTAR
	CANTIDAD DE PERSONAL PARA RECICLAJE	2	EXISTE	MATENER EL TRICICLO DE RECOLECCIÓN PARA RECOLECTAR LOS MARERIALES A RECICLAR
	COBERTURA DE MICRO RUTA SELECTIVA	100,00%	HACE SUS VECES LA UNIDAD DE TRANSPORTE	CUMPLE SIEMPRE Y CUANDO ESTE DISPONIBLE UN VEHICULO CON COMBUSTIBLE PARA CUMPLIR LA RUTA, EN CASO DE QUE NO SE DISPONGA DE VEHICULO LO HACEN EN UN TRICICLO QUE CUMOLE EN UN 50%
	CANTIDAD DE RESIDUOS APROVECHADOS TOTAL	0%	NO EXISTE DATO DE RESPALDO	SE RECOMIENDA LA CARACTERIZACION Y EJECUTAR EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN
	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	40-50 (%)	RECICLAJE	SE RECOMIENDA HACER LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE DE GENERACIÓN
	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	0%	NO EXISTE	SE RECOMIENDA DISEÑAR Y EJECUTAR LA UNIDAD DE BIOCOPPOSTAJE
	POBLACIÓN CAPACITADA EN TEMA A LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE	20-30 (%)	NO EXISTE UNA CONCIENCIA DE SEPARACIÓN	SE RECOMIENDA DISEÑAR Y EJECUTAR EL PROGRMA DE EDUCACIÓN

Fuente: propia



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



En la tabla 8. Enuncia el aspecto de aprovechamiento que existe en la unidad militar, de acuerdo con las observaciones realizadas se identifica que cuenta con el centro de acopio que es la unidad temporal de almacenamiento la cual presenta falencias en estructura ya que no cuenta con el espacio suficiente para el almacenamiento de materiales recuperables. Así mismo, el personal encargado del reciclaje son los mismos que cumplen con la recolección de residuos, los materiales que se recuperan son del 40-50% puesto que no existe conciencia en cuanto a la separación de los residuos que se generan, este valor se obtiene porque existe mezcla de residuos, por lo tanto, se hace difícil la separación de los materiales. También se identifica que el 20-30% del personal que labora y vive en la unidad militar no cuenta con la debida capacitación en lo que corresponde a la separación de los residuos sólidos.

Tabla 9. Aspecto de Disposición Final

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
DISPOSICIÓN FINAL	TIPO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS GENERADOS EN EL BIROV	RELLENO SANITARIO LA CORTADA	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN	SE RECOMIENDA REALZAR EL PGIRS PARA DISMINUIR EL IMPACTO HACIA EL RELLENO
	CLASE DE SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	REGIONAL	RELLENO SANITARIO LA CORTADA	SE RECOMIENDA REALZAR EL PGIRS PARA DISMINUIR EL IMPACTO HACIA EL RELLENO
	AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PARA DISPOSICIÓN FINAL	ENTIDAD REGULADORA	COOPONOR	SE RECOMIENDA INTERVENTORIA INTERNA PARA DESCARTAR CUALQUIER EVENTUALIDAD
	VIDA UTIL DE DISPOSICIÓN FINAL	10 - 20 AÑOS	APROXIMADO	CAMPÑAS DE SENSIBILIZACIÓN PARA AUMENTAR LA VIDA UTIL DEL RELLENO
	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS PARA	NO EXITE	NO SE SABE EL VALOR EXACTO	



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



DISPOSICIÓN EN EL
ULTIMO AÑO

SE RECOMIENDA HACER LA RESPECTIVA
CARACTERIACIÓN PARA IDENTIFICAR EL
VALOR

VOLUMEN DE
LIXIVIADOS
VERTIDOS Y
TRATADOS
MENSUALMENTE

NO EXISTE

NO EXISTE

NO SE PUEDE CALCULAR EL VALOR EXACTO
PARA LA G.R.S.

Fuente: propia.

La empresa encargada de disponer los residuos generados en la unidad militar es la prestadora del servicio de aseo Empopamplona S.A. E.S.P. Así mismo, la entidad encargada de regular y vigilar la disposición en el relleno es Coorponor. También se hace necesario la implementación del programa de educación y sensibilización e impartir conciencia ambiental en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Ver tabla 9.

Tabla 10. Aspecto de Residuos Especiales.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES		MICRO RUTA DE RECOLECCIÓN	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO	ASEO URBANO
		HORARIO DE RECOLECCIÓN	10:00 a.m.	10 - 11 am
	PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	SI EXISTE	ADOPTADO DEL S.G.A
		RECIPIENTES DE CLASIFICACIÓN	SI EXISTE	ADOPTADO DEL S.G.A
		UTARH	SI EXISTE	IMAGEN 2. DEL S.G.A.
		EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO	ASEO URBANO S.A.	A LA FECHA ES LA MISMA EMPRESA QUE PRESTA EL SRVICIO
	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS	PORCENTAJE EN PESO POR	BIOSANITARIOS ANATOMOPATOL	79,09% 3,68%



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



SÓLIDOS HOSPITALARIOS	COMPONENTE DATOS TOMADOS DEL S.G.A. DEL BIROV.	CORTOPUNZANTES FARMACOS REACTIVOS	4,85% 11,26% 1,10%	DATOS TOMADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL BIROV 2016
-----------------------	--	---	--------------------------	---

Fuente: propia.

En la tabla 10. Se observa que para el aspecto de residuos especiales la unidad militar tiene contrato con la empresa aseo urbano, la cual se encarga de la recolección y dar el debido al manejo de los residuos hospitalarios. En cuanto al horario de recolección la empresa presta el servicio una vez por semana en horas de la mañana. El dispensario de la unidad militar en donde se generan estos residuos cuenta con la unidad de almacenamiento y dispone de recipientes específicos para la segregación de los residuos generados en este. Ver figura 6.

Figura 6. Unidad de Almacenamiento y Vehículo de Aseo Urbano



Fuente: Propia.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



Tabla 11. Aspecto de Gestión del Riesgo.

ASPECTO	PÁRAMETRO	UNIDADES	HALLAZGOS	OBSERVACIONES
GESTIÓN DEL RIESGO	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO	SE ESTABLECE EN LA MATRIZ BRECHA Y DOFA DEL BIROV	NO EXISTE	FORMULAR LA MATRIZ BRECHA Y DOFA PARA EL BIROV

Fuente: propia

En la tabla 11. Se logró identificar que la unidad militar no cuenta con la gestión del riesgo, por lo tanto, se recomienda formular la matriz Brecha y el análisis DOFA de la unidad militar para determinar la situación actual de este.

Como se puede observar en la línea base y teniendo en cuenta cada uno de los aspectos se puede observar cada uno de los hallazgos que se pudieron identificar en su momento y analizar detalladamente las observaciones propuestas para mejorar las condiciones en que se encuentra la unidad militar en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos. Cabe resaltar que las observaciones identificadas y en cumplimiento con la resolución 754 de 2014 se toman las medidas necesarias para cumplir con los nueve aspectos del servicio público de aseo, las cuales se desarrollaran a continuación.



6.1.1 Realización de la caracterización de los residuos sólidos

Como anteriormente se había mencionado, la caracterización se realizó durante los días del 10 a 23 del mes de abril, obteniendo los resultados que se muestran a continuación en la tabla... No obstante, se anexa el registro fotográfico como muestra de veracidad para la toma de datos y en las (figura, 7, 8, 9, 10, y 11.) Se observa el procedimiento utilizado durante la caracterización.

Figura 7. Área de Concreto-Plástico



Fuente: propia

Figura 8. Peso Total Residuos Generados



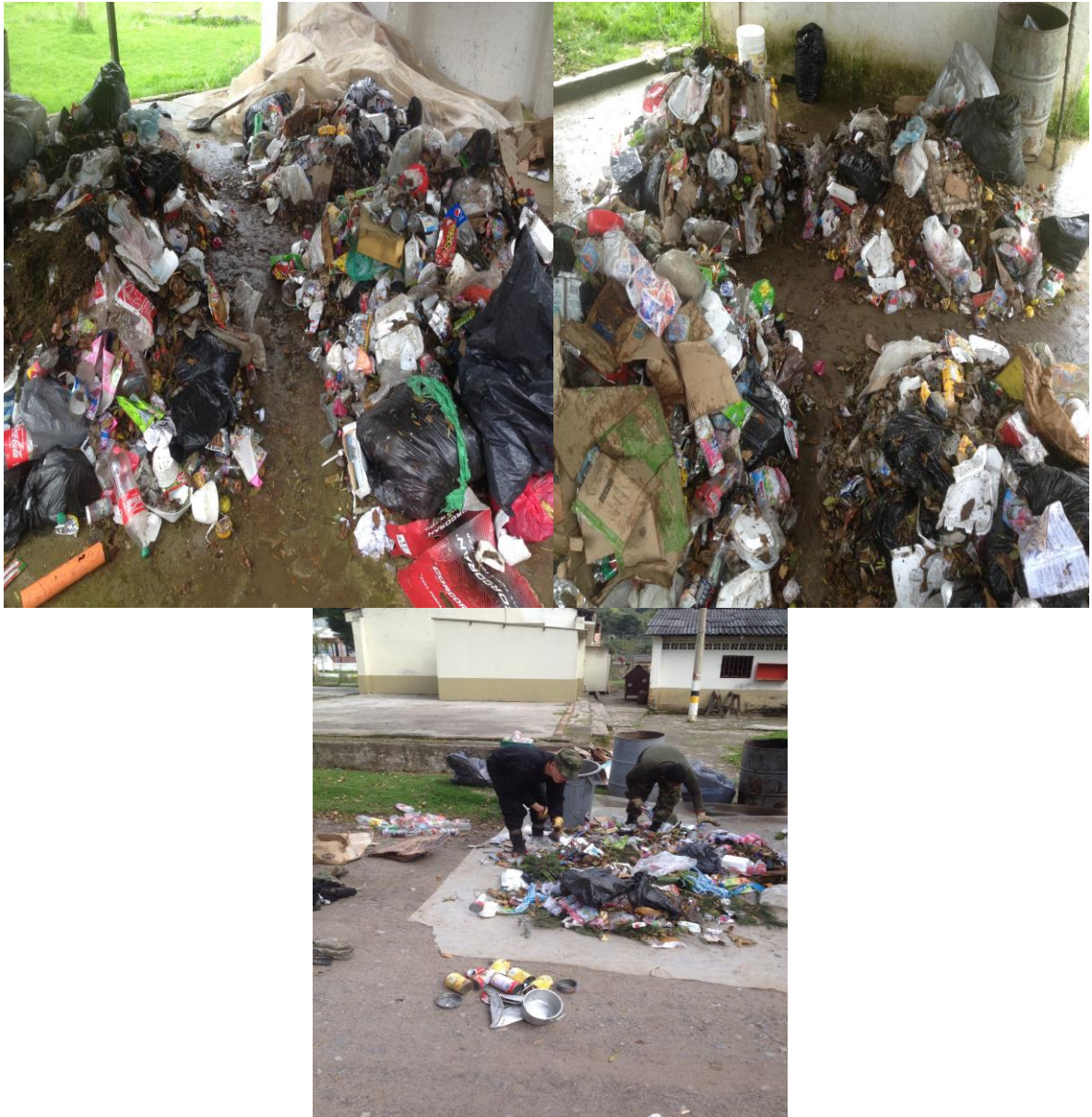
Fuente: propia.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Figura 9. Cuarteo de los residuos.



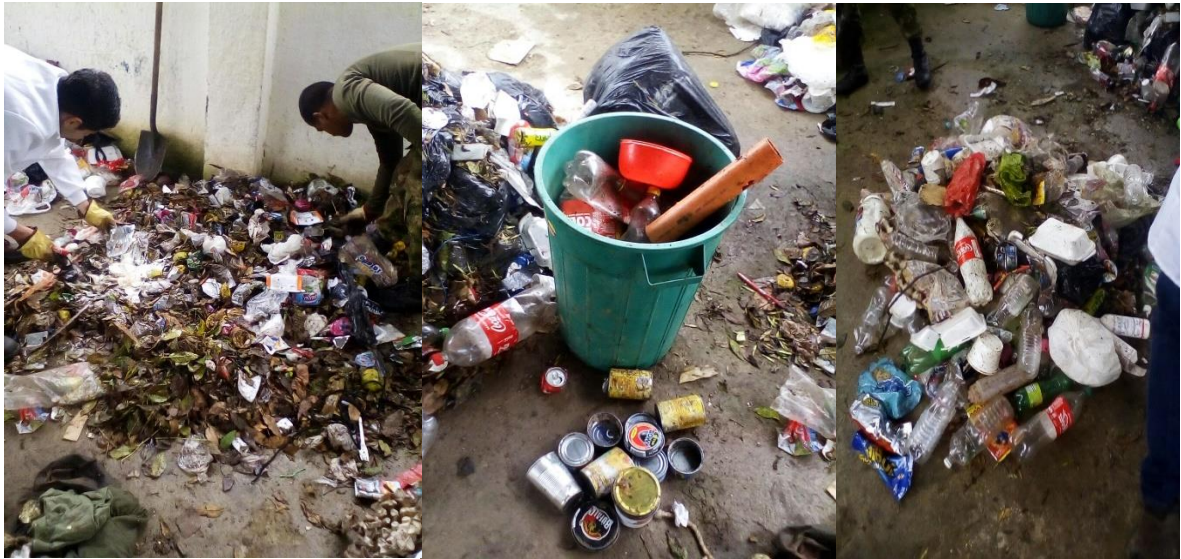
Fuente: propia.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Figura 10. Separación de los residuos sólidos por tipo



Fuente: propia

Figura 11. Pesaje por tipo de material



Fuente: propia.



6.1.2 Características físicas de los residuos sólidos

A continuación, se presentan los datos obtenidos durante siete días en el proceso de caracterización de los residuos generados dentro de la unidad militar, clasificados por componentes, su respectivo peso en kilogramo, total de residuo generado y promedio durante los siete días de la semana. (Ver tabla 3.)

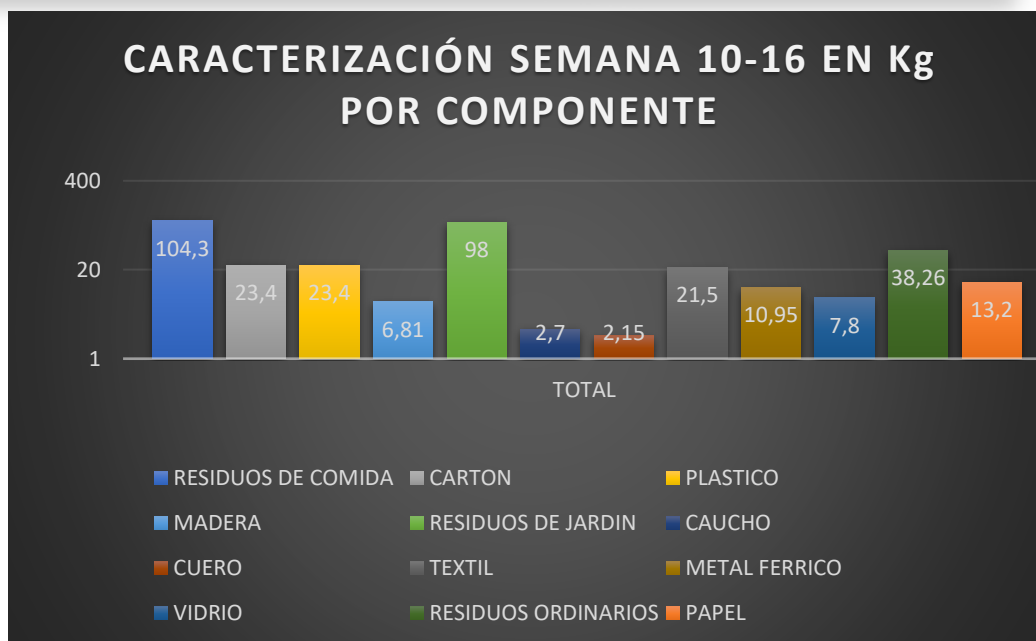
Tabla 12. Peso semanal del BIROV del 10 a 16 de abril

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS									
CARACTERIZACIÓN DE LA SEMANA 10-16 EN Kg									
COMPONENTE	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	TOTAL	PP
RESIDUOS DE COMIDA	14,5	13,7	14,6	15,6	14,2	12,3	19,4	104,3	
PAPEL	1,6	1,2	2,8	2,1	1,1	2,8	1,6	13,2	
CARTON	2,7	6,1	3,4	2,7	3,1	3,2	2,2	23,4	
PLASTICO	4,7	4,2	5,3	3,4	2,3	2,2	1,3	23,4	
MADERA	0,51	0,9	1,1	0,8	0,9	1,5	1,1	6,81	
RESIDUOS DE JARDIN	14,7	12,5	10,3	13,4	16,7	13,6	16,8	98	
CAUCHO	0,3	0,7	0	0,6	0	1,1	0	2,7	
CUERO	0,58	0	0	0,52	0,45	0,6	0	2,15	
TEXTIL	1,2	2,6	2,5	4,2	5,7	4,1	1,2	21,5	
METAL FERRICO	0,74	1,6	1,8	0,71	2,1	2,7	1,3	10,95	
VIDRIO	0,92	1,2	0,85	0,67	0,86	1,1	2,2	7,8	
RESIDUOS ORDINARIOS	7,86	5,7	7,6	5,5	3,1	5,4	3,1	38,26	
TOTAL	50,31	50,4	50,25	50,2	50,51	50,6	50,2	352,47	

Fuente: propia.

En la gráfica 1 se puede observar que durante la semana del 10 a 16 de abril los componentes o tipos de residuos que más se generan en la unidad militar son los residuos de comida u orgánicos con un peso de 104.3 kg y no menos importante los residuos de jardín con 98 kg. Cabe resaltar que los componentes que menos se generan son el cuero con un 2.15 kg y el caucho con 2.7 kg durante la semana muestreada.

Gráfica 1. Caracterización semana 10 – 16 en kg.



Fuente: propia

Tabla 13. Porcentaje Residuos Generados Semana 10 – 16

PORCENTAJE DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA SEMANA 10-16			
CARACTERIZACIÓN DE LA SEMANA 10-16 EN Kg			
COMPONENTE	PESO EN Kg	RELACIÓN (WT/WM)	%
RESIDUOS DE COMIDA	104,3	0,295911709	29,6
PAPEL	13,2	0,037449996	3,7
CARTON	23,4	0,066388629	6,6
PLASTICO	23,4	0,066388629	6,6
MADERA	6,81	0,019320793	1,9
RESIDUOS DE JARDIN	98	0,278037847	27,8
CAUCHO	2,7	0,007660226	0,8
CUERO	2,15	0,00609981	0,6
TEXTIL	21,5	0,060998099	6,1
METAL FERRICO	10,95	0,031066474	3,1
VIDRIO	7,8	0,022129543	2,2
RESIDUOS ORDINARIOS	38,26	0,108548245	10,9
TOTAL	352,47	1	100

Fuente: propia

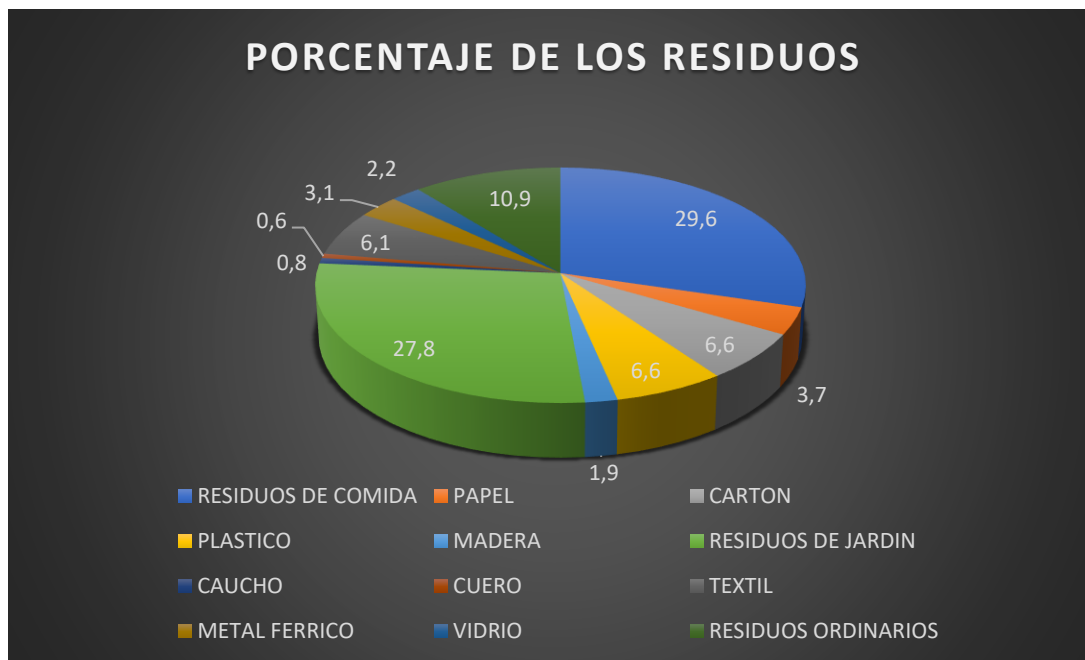


DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



Como se puede observar en la gráfica 2. el porcentaje de mayor cantidad es el de residuos orgánicos con 29.6% y residuos de jardín con 27.8% durante la semana de caracterización. Lo anterior nos indica que existe materia prima para aprovechar.

Gráfica 2. Porcentaje de Residuos Generados



Fuente: propia

A continuación, se presentan los datos obtenidos durante siete días posteriores a la semana del día 16 de abril, en el proceso de caracterización de los residuos generados dentro de la unidad militar, clasificados por componentes, su respectivo peso en kilogramo, total de residuo generado y promedio durante los siete días de la semana. (Ver tabla 5.)

Tabla 14. Caracterización Semana 17 – 23

CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS									
CARACTERIZACIÓN DE LA SEMANA 17- 23 EN Kg									
COMPONENTE	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	TOTAL	PROMEDIO
RESIDUOS DE COMIDA	16,5	15,2	13,2	17,5	14,7	14,5	14,5	106,1	15,16
PAPEL	1,2	3,4	2,5	1,8	2,4	3,2	2,3	16,8	2,4



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**

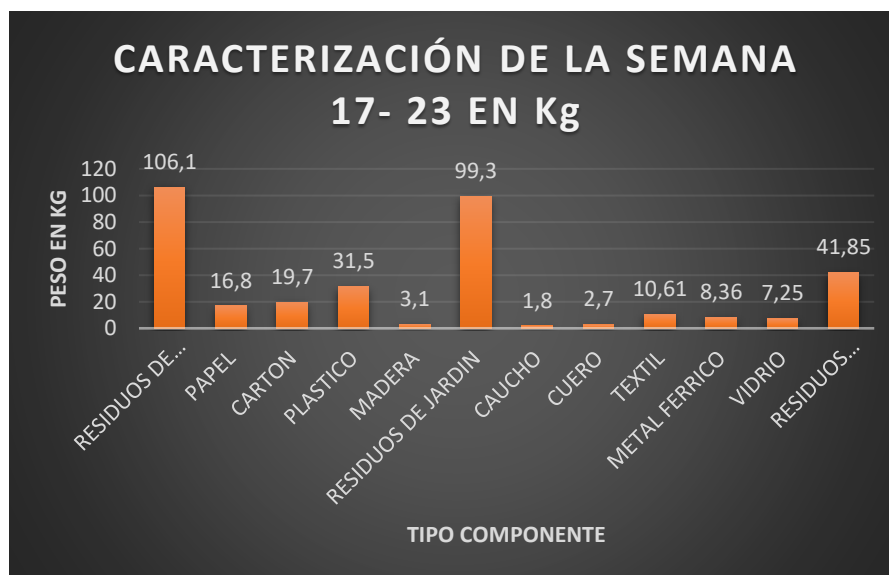


CARTON	2,2	4,3	2,8	2,4	1,7	2,9	3,4	19,7	2,81
PLASTICO	4,3	3,7	4,3	3,7	4,5	5,8	5,2	31,5	4,5
MADERA	0,6	0,8	0,5	0	0,7	0	0,5	3,1	0,44
RESIDUOS DE JARDIN	13,3	14,5	16,5	12,9	13,7	14,7	13,7	99,3	14,19
CAUCHO	0,2	0	0,1	0,5	0,7	0,3	0	1,8	0,26
CUERO	0,5	0	0,3	0,6	0,8	0,2	0,3	2,7	0,39
TEXTIL	1,4	1,21	1,5	1,3	1,5	1,2	2,5	10,61	1,52
METAL FERRICO	0,87	1,1	0,89	1,5	1,2	0,7	2,1	8,36	1,19
VIDRIO	0,9	0,54	0,91	1,2	0,8	1,2	1,7	7,25	1,04
RESIDUOS ORDINARIOS	7,2	6,2	5,8	6,85	6,7	5,6	3,5	41,85	5,98
TOTAL	49,17	50,95	49,3	50,25	49,4	50,3	49,7	349,07	49,87

Fuente: propia.

En la gráfica 3 se puede observar que durante la semana del 16 a 23 de abril los componentes o tipos de residuos que más se generan en la unidad militar son los residuos de comida u orgánicos con un peso de 106.1 kg y no menos importante los residuos de jardín con 99.3 kg. Cabe resaltar que los componentes que menos se generan son el cuero con un 2.7 kg y el caucho con 1.8 kg durante la semana muestreada.

Gráfica 3. Caracterización Semana 17– 23





Fuente: propia.

Tabla 15. Porcentaje Residuos Generados Semana 17-23

PORCENTAJE DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA SEMANA 17 - 23			
CARACTERIZACIÓN DE LA SEMANA 17-23 EN Kg			
COMPONENTE	PESO EN Kg	RELACIÓN (WT/WM)	%
RESIDUOS DE COMIDA	106,1	0,303950497	30,3950497
PAPEL	16,8	0,048127883	4,812788266
CARTON	19,7	0,056435672	5,643567193
PLASTICO	31,5	0,09023978	9,023977999
MADERA	3,1	0,00888074	0,888074025
RESIDUOS DE JARDIN	99,3	0,284470164	28,44701636
CAUCHO	1,8	0,005156559	0,515655886
CUERO	2,7	0,007734838	0,773483828
TEXTIL	10,61	0,03039505	3,03950497
METAL FERRICO	8,36	0,023949351	2,394935113
VIDRIO	7,25	0,020769473	2,076947317
RESIDUOS ORDINARIOS	41,85	0,119889993	11,98899934
TOTAL	349,07	1	100

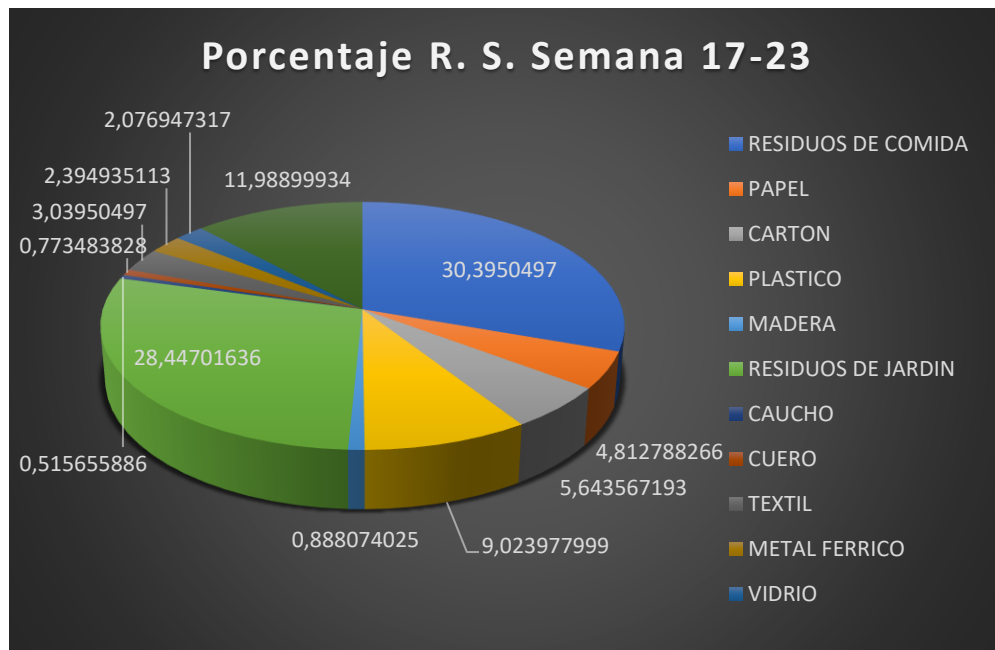
Fuente: propia

Los resultados obtenidos durante la segunda semana del 17-23 de abril se logró evidenciar los tipos de residuos generados, su peso en kilogramo por componentes y su respectivo porcentaje en peso de muestra total de la semana. Ver tabla 15.

Como se puede observar en la gráfica 4. el porcentaje de mayor generación es el de residuos orgánicos con 30.39% y residuos de jardín con 28.44% durante la semana de caracterización. Lo anterior nos indica que existe suficiente materia prima para aprovechar en caso de implementar una planta de bio compost. No obstante, los materiales que se pueden reciclar como el papel, cartón y plástico tienen valores significativos para su posterior comercialización.



Gráfica 4. Porcentaje Residuos Sólidos Semana 17-23



Fuente: propia.

En la tabla 16. se observa el total de residuos generados en la unidad militar durante un periodo de catorce días (14). Evidenciando la problemática que existe en cuanto al manejo de los residuos sólidos e identificando los valores máximos de generación por componentes en un tiempo relativo obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 16. Consolidado de la Caracterización de la S1 y S2

PORCENTAJE DE LOS RESIDUOS GENERADOS DE LAS DOS SEMANAS 10 - 23				
CARACTERIZACIÓN DE LAS DOS SEMANAS 10-23 EN Kg				
COMPONENTE	PESO EN Kg S.1	PESO EN Kg S.2	SUMATORIA Kg	%
RESIDUOS DE COMIDA	104,3	106,1	105,2	29,9911623
PAPEL	13,2	16,8	15	4,276306412
CARTON	23,4	19,7	21,55	6,143626878



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERÍA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



PLASTICO	23,4	31,5	27,45	7,825640733
MADERA	6,81	3,1	4,955	1,412606551
RESIDUOS DE JARDIN	98	99,3	98,65	28,12384183
CAUCHO	2,7	1,8	2,25	0,641445962
CUERO	2,15	2,7	2,425	0,691336203
TEXTIL	21,5	10,61	16,055	4,577073296
METAL FERRICO	10,95	8,36	9,655	2,752515894
VIDRIO	7,8	7,25	7,525	2,145280383
RESIDUOS ORDINARIOS	38,26	41,85	40,055	11,41916355
TOTAL	352,47	349,07	350,77	100

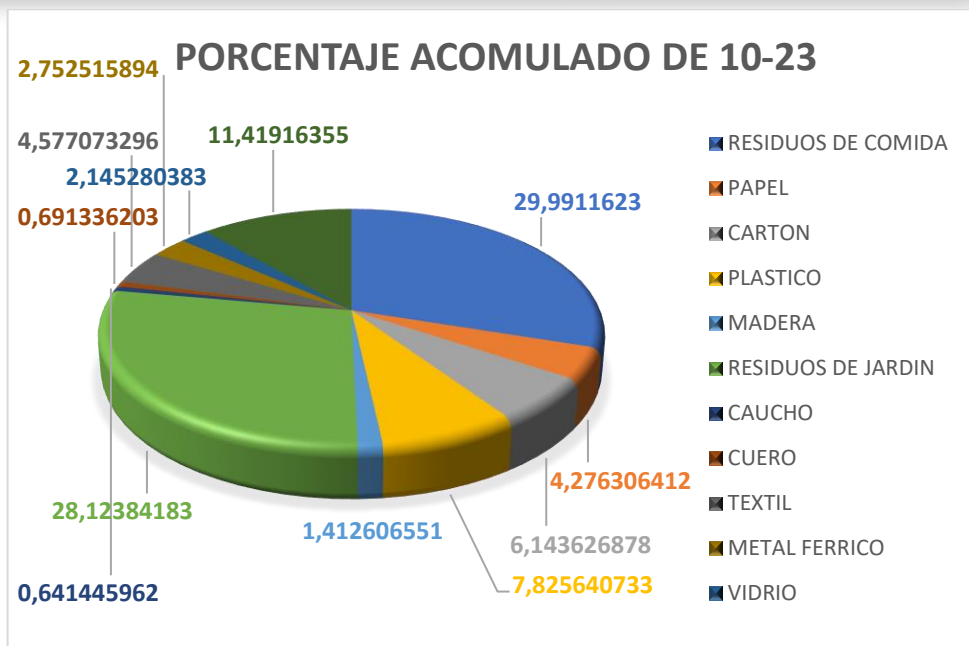
Fuente: propia.

En la gráfica 5. se observa el consolidado de las dos semanas (10-23) de abril de la caracterización realizada y se obtuvieron valores significativos en la generación de residuos sólidos. Además, se identificaron los componentes de mayor generación en porcentaje de la muestra total los cuales fueron residuos orgánicos con un 29.99% siendo este el mayor y seguido los residuos de jardín con 28.12% lo que nos quiere decir que en la unidad militar los componentes más generados son estos y que se puede aprovechar en un 70 a 80% como materia prima para la generación de bio compost. Así mismo, los componentes de menor generación son el caucho con 0.64% y el cuero 0.69%. No obstante, los componentes que se pueden reciclar como el papel de oficina con un 4.27%, cartón 6.14%, plástico 7.82% y metal férreo o en si defecto hojalata con un 2.75% del total de la muestra durante los quince días de caracterización. Esto nos quiere decir que hay suficiente material que se puede aprovechar para su venta y generar recursos económicos para llevar a cabo las actividades y propuestas planteadas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

Gráfica 5. Consolidado de la Caracterización (10-23)



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.



Fuente: propia.



7. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL BIROV

Con respecto al cumplimiento del diagnóstico de las diversas situaciones que se presentan, se procede con el estudio de material bibliográfico y así mismo el respectivo análisis detallado de otros documentos con respecto a la gestión integral de residuos sólidos.

7.1 DIAGNOSTICO GENERAL DEL BATALLÓN

Este proyecto se adelantó en el BIROV de la ciudad de Pamplona en donde predomina una temperatura media anual de 12.3 °C y la precipitación promedio anual es de 1042 mm. Además, la humedad relativa es del 60-70% según datos de (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

La geología del batallón se encuentra asentada en sobre depósitos de aluviones, según datos del plan de ordenamiento territorial. (PBOT, 20015)

7.1.1 Uso del suelo

El suelo en la unidad militar es utilizado para los entrenamientos del personal prestador del servicio militar, también cuenta con grandes estructuras que se alzan de este entre ellos alojamiento, oficinas, restaurantes, cafetería, zonas de esparcimiento entre otras.

7.1.2 Localización

La instalación militar se encuentra en la zona sur del municipio de Pamplona en el barrio la esperanza, con una extensión aproximada de cincuenta y dos a las cuales se encuentran divididas de la siguiente manera, aproximadamente ocho hectáreas de infraestructura urbana (alojamientos, oficinas, restaurantes, casinos, unidad médica, lavandería entre otras) veintitrés hectáreas en zonas de bosque de pino patula, eucalipto y otras especies, el restante de hectáreas se encuentran en infraestructura de vías, zonas verdes, jardines, cancha de futbol entre otras no especificadas.

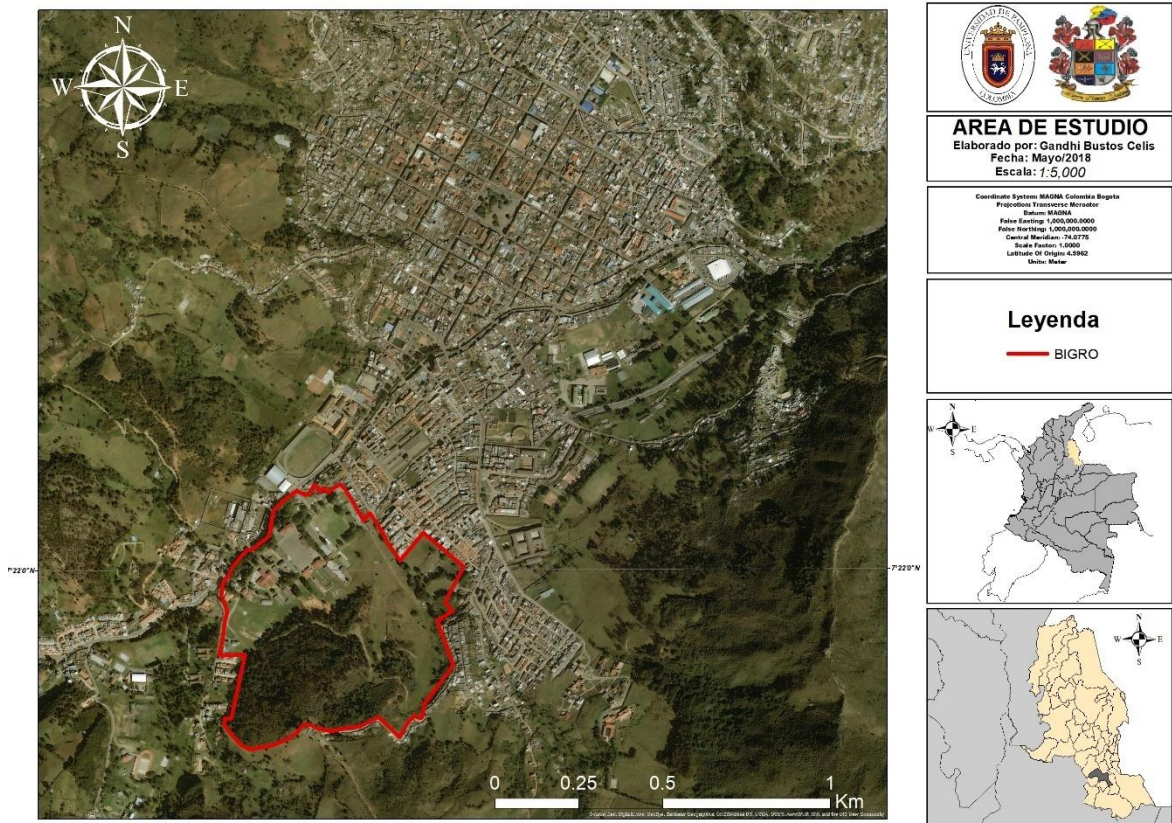
En la figura 12. Se puede observar la delimitación espacial de la unidad militar la cual es fuente propia, y se hizo en ArcGIS 10.3

7.1.3 Extensión

La unidad militar BIROV cuenta con una extensión total de cincuenta y tres hectáreas.



Figura 12. Localización del Batallón



Fuente: propia.

7.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

La actividad principal del batallón García Rovira es la formación y capacitación de personal para el desarrollo de actividades militares. Este batallón actualmente se encuentra adscrito a la segunda división, perteneciente a la trigésima brigada conformada por el batallón francisco de Paula Santander sede Ocaña, grupo de caballería mecanizado número cinco general Hermógenes Maza San José de Cúcuta, entre otros. En el BIROV es la primera fase de entrenamiento para soldados de la región que prestan el servicio militar.

7.3 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

Para la realización de este diagnóstico se tuvieron en cuenta los aspectos que puede estar influenciados en el transcurso del desarrollo de las actividades de aseo



de la unidad militar. Se analizaron los diferentes problemas que se generan en los puntos limpios de los cuales se identificaron tres en estado crítico, el estado de estos puntos identifica que no existe conciencia ambiental por parte del personal en general en el marco de manejo de residuos. Con esto quiero decir que existe la posibilidad de un impacto hacia el medio ambiente. La unidad militar cuenta con siete puntos ubicados estratégicamente llamados puntos limpios, los cuales están compuestos por recipientes (canecas metálicas y plásticas de 120 lt) en donde se disponen los residuos generados por las fuentes sin separación de algún tipo y a la intemperie en un tiempo menor a 22 horas, hasta la recolección de la micro ruta.

7.4 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE GENERACIÓN

Para realizar las visitas en los puntos de generación, se realizó el seguimiento y se ejecutó micro ruteo, el cual se realiza en las horas de la mañana de 6:30 am a 7:30 am partiendo desde el punto donde se encuentra el vehículo recolector que se conoce en la jerga militar como transportes. en este caso una NPR es la encargada de la prestación del servicio en la unidad militar y se pudo identificar cuáles son los puntos críticos en donde se tiene un déficit en cuanto a la segregación y separación de residuos sólidos.

A continuación, se puede observar en la (figura 14, 15 y 16.) cuales son los puntos más críticos de generación de residuos, se puede identificar la falta de programas, estrategias y acciones que se deben realizar para controlar la problemática existente en cuanto a la generación, manejo, separación y disposición de los residuos generados.

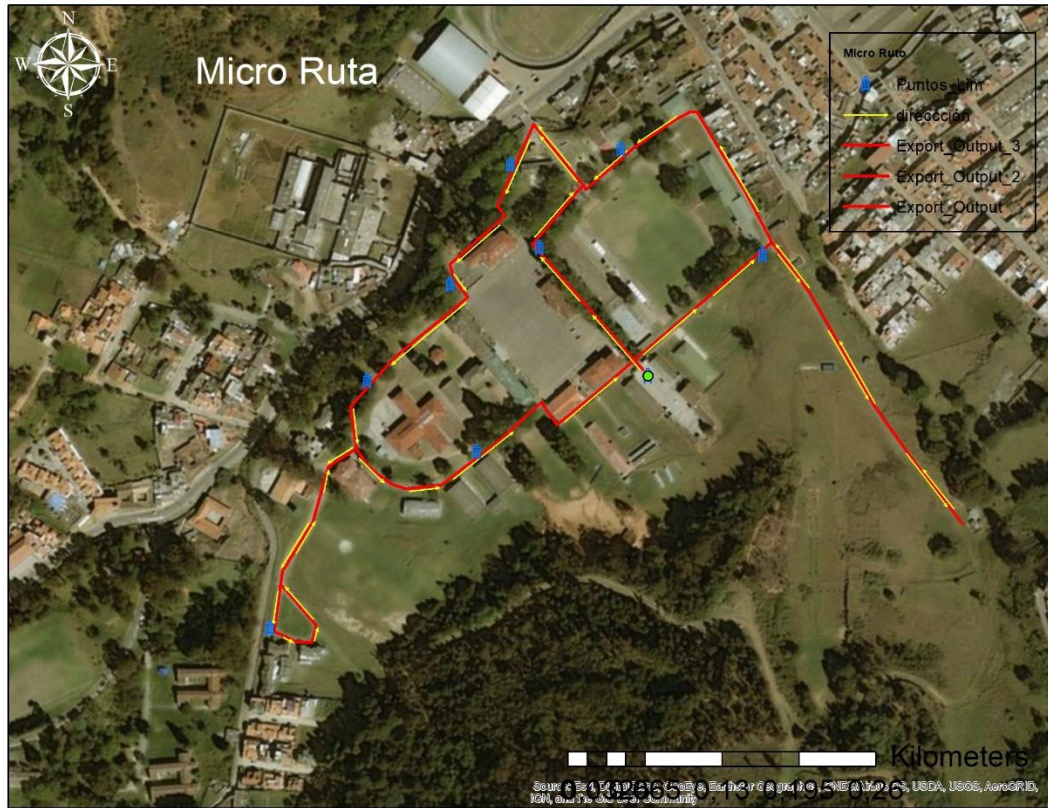
7.5 MICRO RUTA DE RECOLECCIÓN

La micro ruta que está diseñada para la recolección de residuos inicia en la unidad de transportes y termina a unos metros antes de llegar a la guarda, el 60% de las vías por donde se ejecuta la recolección se encuentran pavimentadas, el 40% restante se desarrolla sobre vías son pavimento, se puede decir que en buenas condiciones. Este recorrido tarda entre unos 30 a 40 minutos y un promedio de 5.7 minutos en cada uno de los puntos de recolección. Ver figura 13.

Figura 13. Micro ruta de recolección



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.



Fuente: propia. ArcGis.10.3

Figura 14. Punto de generación de residuos, Rancho 1.



Fuente: propia



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Figura 15. Punto de generación de residuos, Rancho 2.



Fuente: propia.

De la misma manera se puede observar que en realidad no existe conciencia ambiental y sentido de pertenencia por parte de todo el personal los cuales son quienes generan los residuos presentes en las figuras. No obstante, la mala disposición de residuos sólidos que se logra observar trae consigo repercusiones hacia el medio ambiente, dicho de otra manera, la afectación de los recursos aire, suelo y agua, los cuales son de gran importancia y no se debe dejar a un lado.

Figura 16. Punto de generación de residuos, Casino Suboficiales



Fuente: propia



7.6 REALIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES DE PROBLEMAS

El siguiente punto trata de la elaboración de árboles problemas, según lo establece la resolución 754 de 2014 que tiene como objetivo identificar y analizar causas y efectos de cada uno de los nueve componentes del servicio público de aseo. De acuerdo con los aspectos de la línea base y en conformidad con los hallazgos encontrados se permite identificar tres grandes problemas los cuales se pueden ver a continuación en las figuras (17, 18, 19)

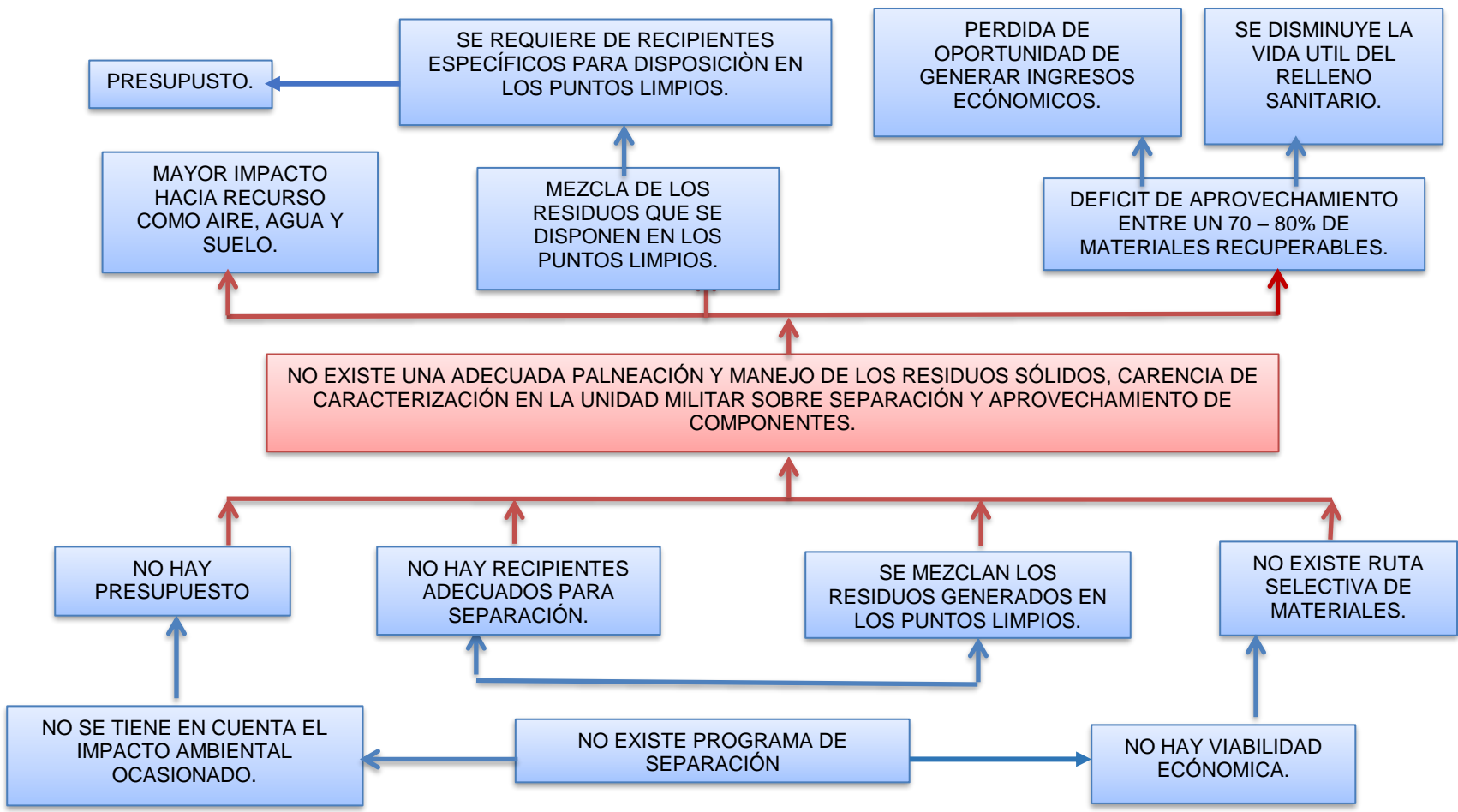
En la (figura 17) se puede observar que el aspecto a tratar es la falta de conciencia ambiental, carencia de manejo, falta de caracterización de residuos sólidos, y elaboración de programas, acciones que permitan plantear objetivos y alcanzar metas para la gestión integral de residuos sólidos.

En l (figura 18.) se identifica en los puntos limpios la mezcla de materiales y residuos sólidos, esto conlleva a que los materiales que se pueden recuperar y en su defecto almacenar para posterior tratamiento se contaminen y tengan que ser desechados al relleno sanitario. cabe resaltar que la falta de cultura y educación ambiental por parte del personal del BIROV genere deterioro del paisaje, generación de lixiviados los cuales repercuten en suelos y cuerpos de agua.

Actualmente la unidad militar no cuenta con ruta selectiva de recuperación de materiales, el déficit de segregación en las fuentes y la falta de recursos para mantener el vehículo que presta el servicio de recolección son uno de los problemas de mayor inquietud generando las causas y efectos respectivos. (Ver figura 19)



Figura 17. Árbol Problema 1.



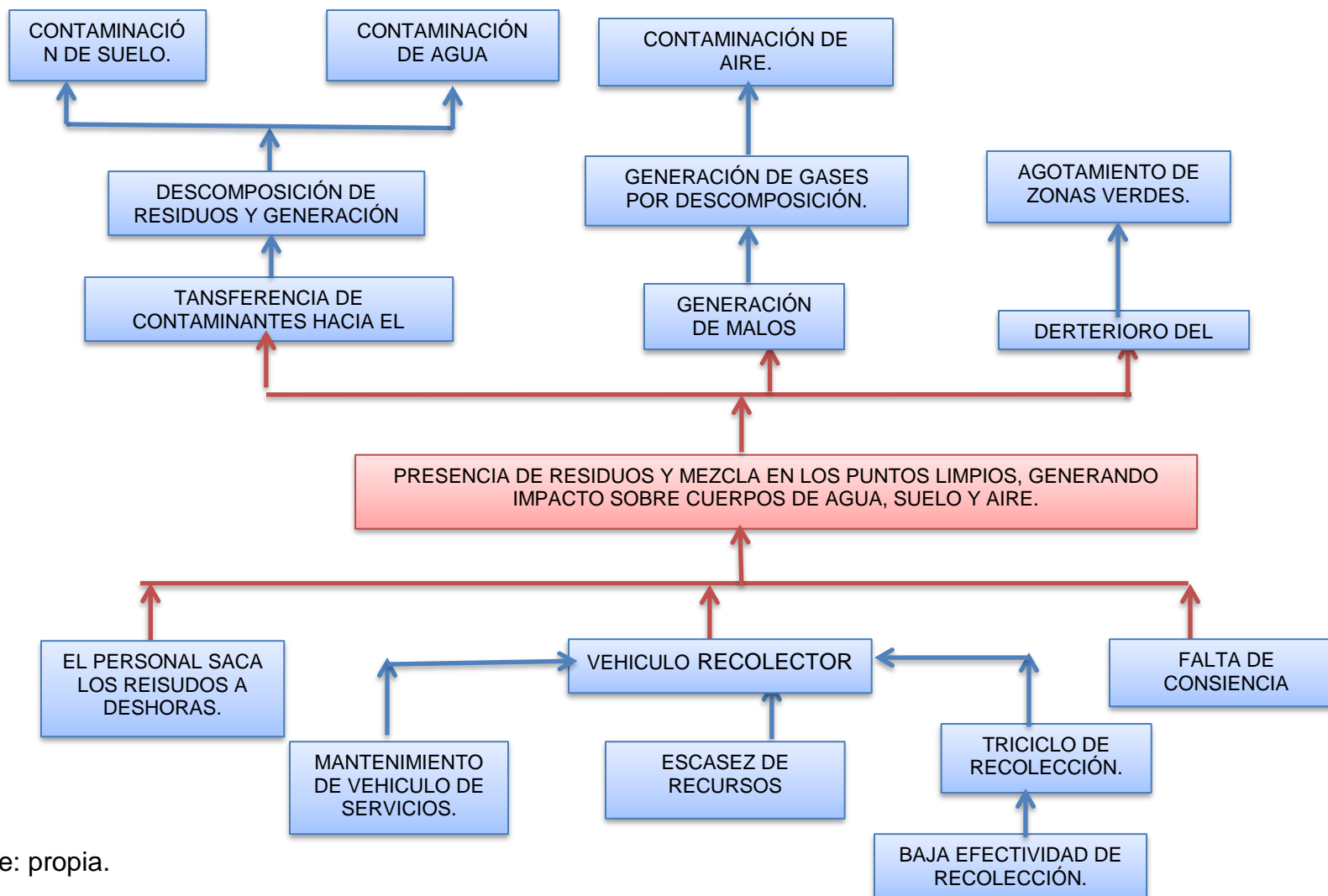
Fuente: propia



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr.
CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.**



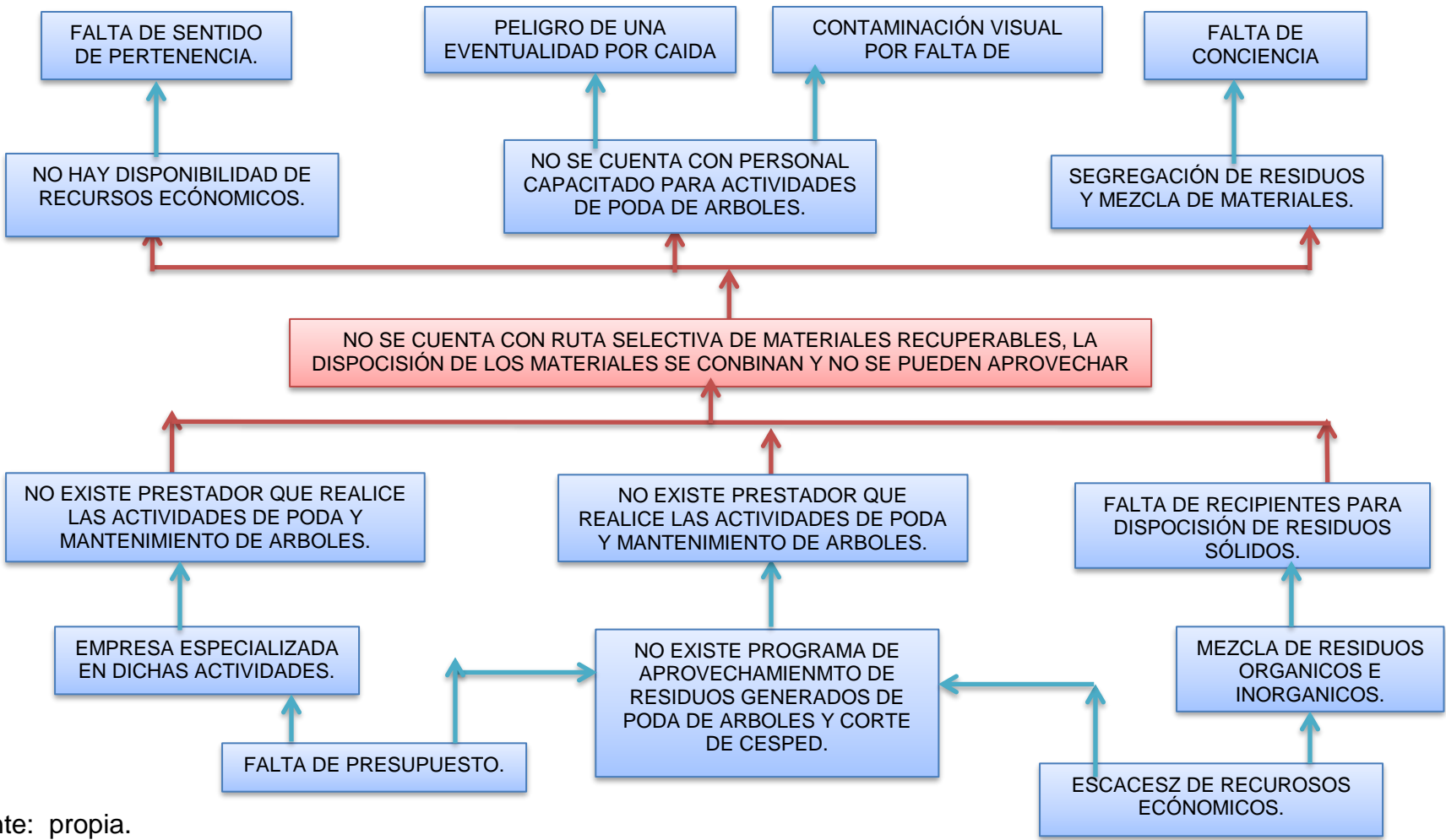
Figura 18. Árbol Problema 2



Fuente: propia.



Figura 19. Árbol Problema 3.



Fuente: propia.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



A continuación, en la (tabla 17 y 18) se puede observar los problemas identificados, su respectiva priorización y el tiempo pertinente de atención en meses. De acuerdo con la información, se logró evidenciar los problemas en cuanto al manejo de los residuos sólidos, por lo tanto, se organizaron de acuerdo con las necesidades de la unidad militar, entendiendo la debida priorización en que se debe atender con un tiempo de atención específico y en lo posible evitar contratiempos, disminuir en menor medida el impacto a los recursos aire, agua y suelo quienes son de suma importancia en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos y el medio ambiente.

Tabla 17. Priorización de Problemas.

N.º	DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS
01.	FALTA IMPLEMENTAR ADECUADAMENTE LOS PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PGIRS.
02.	CARECE DE PLANEACIÓN, CONTROL, SEGUIMIENTO Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE EL MANEJO, SEPARACIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
03.	FALTA DE PLANEACIÓN, OPTIMIZACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA MICRORUTA DE RECOLECCIÓN, PORQUE NO ES OPTIMA CUANDO NO SE CUENTA CON EL CARRO DE SERVICIOS.
04.	FALTA IMPLENMENTAR UN ADECUADO PROCESO DE PODA DE ÁRBOLES.
05.	NO EXISTE APROVECHAMIENTO ECÓNOMICO SUSTENTABLE DE RESIDUOS ORGÁNICOS (RESIDUOS DE COMIDA, HOJARASCA)
06.	EL RECICLAJE SE REALIZA EN UN 20-30 % PUESTO QUE NO EXISTE EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
07.	NO CUENTA CON CONVENIO CON UNA EMPRESA PARA LA VENTA DE MATERIALES RECUPERABLES GENERADOS
08.	NO CUENTA CON CAPAÑAS DE SENCIBILIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUSO HOSPITALARIOS.

Fuente: propia.

No obstante, en la tabla 18 se presentan los problemas más críticos que en la actualidad afectan a la unidad militar, para ello se tuvo en cuenta el tipo de problema los cuales se identifican en la tabla 8, el tiempo de atención que se encuentra en un plazo a meses y la priorización en cuanto a la importancia de estos. Ver (tabla 9).



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Tabla 18. Importancia en meses

	N.º	PROBLEMAS								IMPORTANCIA EN ATENCIÓN AL PROBLEMA
		01.	02.	03.	04.	05.	06.	07.	08.	
24 a 48 MESES	48									BAJA
	34									
	24									
12 a 24 MESES	20									MEDIA
	16								X	
	12				X			X		
0 a 12 MESES	8								X	ALTA
	4	X	X	X			X			
	MESES									

Fuente: propia.



8. ANÁLISIS DOFA Y MATRIZ BRECHA

8.1 ANÁLISIS DOFA

De acuerdo con la información obtenida en la etapa del diagnóstico y la línea base realizada que hace parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la unidad militar, se pudo identificar las causas y consecuencias en conjunto de los componentes técnico operativo y el componente ambiental los cuales son los más relevantes y es allí en donde se identifican los problemas en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

En la tabla 19 se puede observar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas (DOFA) las cuales se identificaron mediante el diagnóstico realizado en el BIROV.

Tabla 19. Análisis DOFA

	A la fecha se está dando cumplimiento parcial a la normativa vigente en cuanto a la separación y segregación de residuos sólidos
	Existe probabilidad de contaminación por mezcla en la segregación de la fuente.
	Existe probabilidad de contaminación de suelo por disposición de residuos en los puntos limpios los cuales generan lixiviados.
DEBILIDADES.	Disposición inadecuada de residuos en los puntos limpios. No existe ruta de recolección selectiva de residuos sólidos.
	Falta de recipientes marcados respectivamente para disposición en los puntos limpios.
	El vehículo que está dispuesto para el servicio interno se encuentra defectuoso.
	La vida útil del relleno se encuentra afectado por la disposición de R.S. que se pueden recuperar.

NO SE GENERAN RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA UNIDAD



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERÍA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



El dispensario militar generador de residuos (hospitalarios y similares) cuenta con servicio especializado para su transporte y disposición.

Existe el Sistema de Gestión Ambiental, (S.G.A.) del BIROV.

OPORTUNIDADES. El personal tanto administrativo como militar presenta oportunamente los residuos.

El mayor porcentaje de residuos que se genera en la unidad son residuos orgánicos entre ellos residuos de comida, residuos de poda y hojarasca.

Existe un porcentaje considerable de materiales que son desechados y se pueden recuperar.

Existe un sistema de recolección planificado con buena cobertura

Existe voluntad por parte del BIROV para implementación y diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

La frecuencia de recolección y transporte es garantizada en 100% con frecuencia diaria.

FORTALEZAS.

En el BIROV existe reciclaje en un 20-30 %

Se cuenta con vehículo para micro ruta de recolección dentro del BIROV.

El servicio de aseo es prestado por la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.SP.

Falta de educación ambiental y cultura ciudadana con respecto al manejo de residuos sólidos por parte de administrativos, personal que habita y trabaja en el BIROV.

AMENAZAS.

Falta de hábito en la separación de los residuos generados en la fuente por parte de administrativos, personal que habita y trabaja en el BIROV.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Lixiviación de los residuos que segregan en los puntos limpios
contaminado suelo y cuerpos de agua.

Recursos necesarios para la unidad de servicio quien cumple con la
micro ruta de recolección.

Existe perdida de materiales potencialmente reciclables de
aprovechamiento por el inadecuado manejo de R.S.

Fuente: propia.

A continuacion en la tabla 20 se observa el analisis del componente ambiental y tecnico operativo que se realizó durante un periodo mayor a tres meses, pudiendo identificar las falencias, amenazas y debilidades en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Asi mismo, se logró identificar las fuentes más representativas en la generacion de residuos y se demostro que el personal que labora en la unidad militar tiene poco conocimiento en lo que refiera a la separación de los residuos. Además, se pudo identificar que el aprovechamiento con respecto a la reutilizacion, reducción y recilcaje es minima debido a que no se hace separacion en la fuente y no existen recipientes identificados para la separación en los puntos limpios.

Tabla 20. Análisis DOFA

LISTA DE FORTALEZAS	LISTA DE DEBILIDADES
F1. Existe un sistema de recolección planificado con buena cobertura	D1. A la fecha se está dando cumplimiento parcial a la normativa vigente en cuanto a la separación y segregación de residuos sólidos
F2. Existe voluntad por parte del BIROV para implementación y diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)	D2. Existe probabilidad de contaminación por mezcla en la segregación de la fuente.
	D3. Existe probabilidad de contaminación de suelo por disposición de residuos en los puntos limpios los cuales generan lixiviados.

ANÁLISIS DOFA DEL
COMPONENTE AMBIENTAL



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Y TECNICO OPERATIVO DEL
BIROV

F3. La frecuencia de recolección y transporte es garantizada en 100% con frecuencia diaria.

D4. Disposición inadecuada de residuos en los puntos limpios

F4. En el BIROV existe reciclaje en un 20-30 %

D5. No existe ruta de recolección selectiva de residuos sólidos.

D6. Falta de recipientes marcados respectivamente para disposición en los puntos limpios.

F5. Se cuenta con vehículo para micro ruta de recolección dentro del BIROV.

D7. El vehículo que está dispuesto para el servicio interno se encuentra defectuoso.

F6. El servicio de aseo es prestado por la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.SP.

D8. La vida útil del relleno se encuentra afectado por la disposición de R.S. que se pueden recuperar.

LISTA DE OPORTUNIDADES

ESTRATEGIAS (FO)

ESTRTEGIAS (DO)

O1. NO SE GENERAN RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA UNIDAD

Diseñar el plan de manejo integral de residuos sólidos para la unidad. (FO1. FO2. O3.)

O2. El dispensario militar generador de residuos (hospitalarios y similares) cuenta con servicio especializado para su transporte y disposición.

Implementar los programas necesarios para fortalecer el manejo y disposición adecuada de los residuos generados en el BIROV. (FO3. FO4.)

Implementar la normativa legal vigente para cumplimiento, ejecución de planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) (D1. D2. D8.)



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



O3. Existe el Sistema de Gestión Ambiental, (S.G.A.) del BIROV.

O4. El personal tanto administrativo como militar presenta oportunamente los residuos.

O5. El mayor porcentaje de residuos que se genera en la unidad son residuos orgánicos entre ellos residuos de comida, residuos de poda y hojarasca.

O6. Existe un porcentaje considerable de materiales que son desechados y se pueden recuperar.

Aprovechar el talento humano en la unidad para obtener un alto desempeño en el manejo y disposición de residuos sólidos. (FO5. O6.)

Destinar los recursos necesarios para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) (F2. O3. F6.)

Efectuar campañas de sensibilización en cuanto al manejo y separación en las fuentes de generación. (D3. D4. D5. D6.)

Mantener presupuesto de reserva para mantenimiento del vehículo de servicio de micro-ruta. (D7)

Crear programas de incentivos para promover la gestión adecuada de residuos sólidos. (O5. O6.)

LISTA DE AMENAZAS

ESTRATEGIAS (FA)

ESTRATEGIAS (DA)

A1. Falta de educación ambiental y cultura ciudadana con respecto al manejo de residuos sólidos por parte de administrativos, personal que habita y trabaja en el BIROV.

A2. Falta de hábito en la separación de los residuos generados en la fuente por parte de administrativos, personal que habita y trabaja en el BIROV.

Promover programas de sensibilización y educación ambiental sobre el manejo y la separación adecuada en las fuentes de generación para todo el personal del BIROV. (A1, A2, A3)

Cumplir con la normativa legal vigente para diseño de planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). (D1, D2, D3)

Diseñar programas estratégicos para dar cumplimiento en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos. (A1, A2, A3, D4, D5, D6)



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



A3. Lixiviación de los residuos que segregan en los puntos limpios contaminado suelo y cuerpos de agua.

A4. Recursos necesarios para la unidad de servicio quien cumple con la micro ruta de recolección.

Asignar recursos necesarios para mantenimiento de vehículos prestadores del servicio interno del BIROV. (F5, A4)

Disponer recursos necesarios para mantenimiento de vehículos y no se presenten contratiempos para la recolección interna. (A4, D7)

A5. Existe pérdida de materiales potencialmente reciclables de aprovechamiento por el inadecuado manejo de R.S.

Diseñar programas que incentiven el manejo y separación de residuos sólidos en el personal que labora y hábitat. (F1, A5).

Diseñar el programa de reciclaje para aprovechamiento de materiales recuperables para impactar de menor medida el relleno sanitario la cortada. (A5, D8)

Fuente: propia.

No obstante con la realización del análisis anterior se busca plantear estrategias y programas que permitan reducir los impactos hacia los recursos aire, agua y suelo. Además, con las estrategias planteadas se busca mitigar el daño hacia el ecosistema.

8.2 ANÁLISIS BRECHA

8.2.1 Componente social

Observaciones. El batallón García Rovira ubicado en el municipio de Pamplona tiene como actividad principal la defensa de las instituciones legalmente constituidas, la protección del estado colombiano y la formación de nuevos miembros de las fuerzas militares.

Actualmente la unidad militar no cuenta con personal capacitado para la recolección y clasificación de los materiales que se generan en las fuentes, desaprovechando la oportunidad de generación de ingresos. Además, carecen de conciencia



ambiental, así como de cultura ciudadana puesto que se refleja la mezcla de los residuos generados, la falta de clasificación por parte de militares y administrativos que laboran en el BIROV.

8.2.2 Componente ambiental

Observaciones. los impactos ambientales que se generan en el BIROV son significativos, teniendo en cuenta que la disposición en los puntos limpios se realiza en canecas metálicas de ciento veinte litros (120 L), las cuales se encuentran a la intemperie, lo que facilita la descomposición de los residuos y la proliferación de olores. Generando un impacto negativo y problemas de salud al personal militar que habita en el batallón. Así mismo, por orden del coronel encargado de la de la zona militar ordena que “los puntos limpios deben desaparecer en las horas del día para que el aspecto de los batallones en cuanto al paisaje sea el mejor” Cabe resaltar que recibida la orden se da cumplimiento, pero la generación de residuos en el rancho y el casino de suboficiales es constante por lo tanto se deben sacar los residuos hacia los puntos limpios.

Además, otro impacto significativo que se logró evidenciar es la lixiviación de los residuos durante un tiempo no mayor a veinticuatro horas en tiempo lluvioso, generando impactos hacia el suelo y cuerpos de agua por infiltración. Así mismo cabe resaltar que el aspecto del paisaje en donde se encuentran los puntos limpios no es el mejor puesto que todo el tiempo se generan residuos por parte del rancho y el casino de suboficiales.

Es indiscutible que en un promedio del 85% de los residuos generados en la unidad militar se pueden aprovechar de acuerdo con la caracterización realizada, aproximadamente el 50% de los residuos pueden ser transformados biológicamente y el 35% restante se puede reciclar como lo es (cartón, plástico, aluminios, textil y madera). Lo anterior quiere decir que aplicando un adecuado manejo a los residuos que se generan en la unidad militar se puede aprovechar en un 80-90% produciendo un alto beneficio a nivel técnico operativo, económico y ambiental, puesto que no serían llevados al relleno municipal la cortada.

8.2.3 Componente técnico operativo

Observaciones. Con respecto a el aprovechamiento de los residuos que se generan en la unidad militar solo se aprovecha el 10-20% entre ellos papel, cartón y plástico, el restante se desecha como residuos sólidos los cuales son recogidos por la empresa prestadora del servicio de aseo de la ciudad, esta se encarga de llevarlos y disponerlos en el relleno. Otro aspecto importante en este componente es el mal estado de las canecas donde se depositan los residuos ya que no cuentan con las especificaciones necesarias y acorde para la respectiva disposición de los residuos para su posterior recolección.



En cuanto al aspecto de transporte y recolección se identificaron situaciones de ineficiencia en la recolección de los residuos generados en la unidad militar. Además, el mal estado de las vías de micro ruta por donde pasa el carro de servicio el cual está estipulado para las tareas básicas de la unidad. Así mismo, el vehículo prestador del servicio se encontraba fuera de servicio por falta de mantenimiento. (Ver figura 20.) Mientras este vehículo se encontraba fuera de servicio la unidad de transportes del BIROV presto uno de los vehículos para hacer la micro ruta y llevar los residuos al punto de transbordo. Cuando el servicio de transporte no cuenta con vehículo para la recolección diaria, este servicio se hace mediante un triciclo recolector de baja capacidad cumpliendo con la evacuación de los residuos sólidos.

Figura 20. Mal estado del vehículo de servicio



Fuente: autor

La unidad de almacenamiento conocida como centro de acopio no cuenta con la capacidad necesaria para almacenar los materiales que se recuperan a diario. Además, la unidad no cuenta con divisiones específicas para almacenamiento de materiales, no se hace la debida limpieza por lo anterior se recomienda una restructuración de la unidad de almacenamiento con la debida separación para los tipos de materiales que se generan. Ver figura 21.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Figura 21. Estado del centro de acopio.



Fuente: propia



9. OBJETIVOS Y METAS

Con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se revelan las condiciones en las que se encuentra la unidad militar y el análisis DOFA y la matriz BRECHA permiten trazar los objetivos y metas las cuales permiten formular una serie de procedimientos en pro del mejoramiento del manejo que se les dan a los residuos sólidos.

A partir de estos objetivos y metas planeados, posteriormente se plantearon programas y estrategias que conllevan a encontrar las posibles soluciones a las diferentes problemáticas que se identificaron en la etapa del diagnóstico. Por otra parte, las metas cuantifican y dimensionan los objetivos planteados. Para llevar a cabo la realización de los planes se estipuló una metodología y los respectivos plazos de ejecución.

9.1 OBJETIVO UNO

Formular un programa de educación y sensibilización ambiental para todo el personal que labora en la unidad militar entre ellos altos mandos, administrativos y soldados respectivamente.

9.1.1 Metas

- Sensibilizar al 80% del personal que desarrolla labores militares y aquellos que viven en la unidad militar con respecto al manejo de los residuos sólidos a partir de la entrega del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)
- Capacitar en un 95% al personal encargado de la recolección y transporte de residuos sólidos generados en la unidad militar.

9.2 OBJETIVO DOS

Mejorar las condiciones de la unidad de almacenamiento conocida como centro de acopio y mejorar las condiciones de los puntos limpios donde se disponen los residuos.

9.2.1 Metas

- Formular el diseño de la Unidad Temporal de Almacenamiento de Residuos Sólidos (UTARS) para almacenamiento de residuos generados en la unidad



militar. Con un cumplimiento total de diseño en un periodo de dos meses como máximo.

- Restructurar los puntos limpios con las debidas adecuaciones para mantenimiento y segregación de los residuos generados y dispuestos en estos.

9.3 OBJETIVO TRES

Mejorar las condiciones del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos de la unidad militar

9.3.1 Metas

- Dotar al personal encargado de la recolección de residuos con elementos de protección, como bragas, guantes y fajas de protección lumbar. Cumplimiento de dicha meta en un periodo menor a dos semanas después de entrega de documento final.
- Mantenimiento y adecuación del vehículo para la recolección de residuos generados. Cumplimiento en un 80% con un periodo menor a dos meses.
- Implementar la ruta selectiva de materiales para recuperación de estos y generar un menor impacto al ambiente. Cumplimiento en 60% con periodo menor a tres meses.

9.4 OBJETIVO CUATRO

Formular el plan de aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en la unidad militar

9.4.1 Metas

- Aprovechar por lo menos en un 70-80% los residuos generados en la unidad militar a partir de la clasificación en las fuentes de generación.

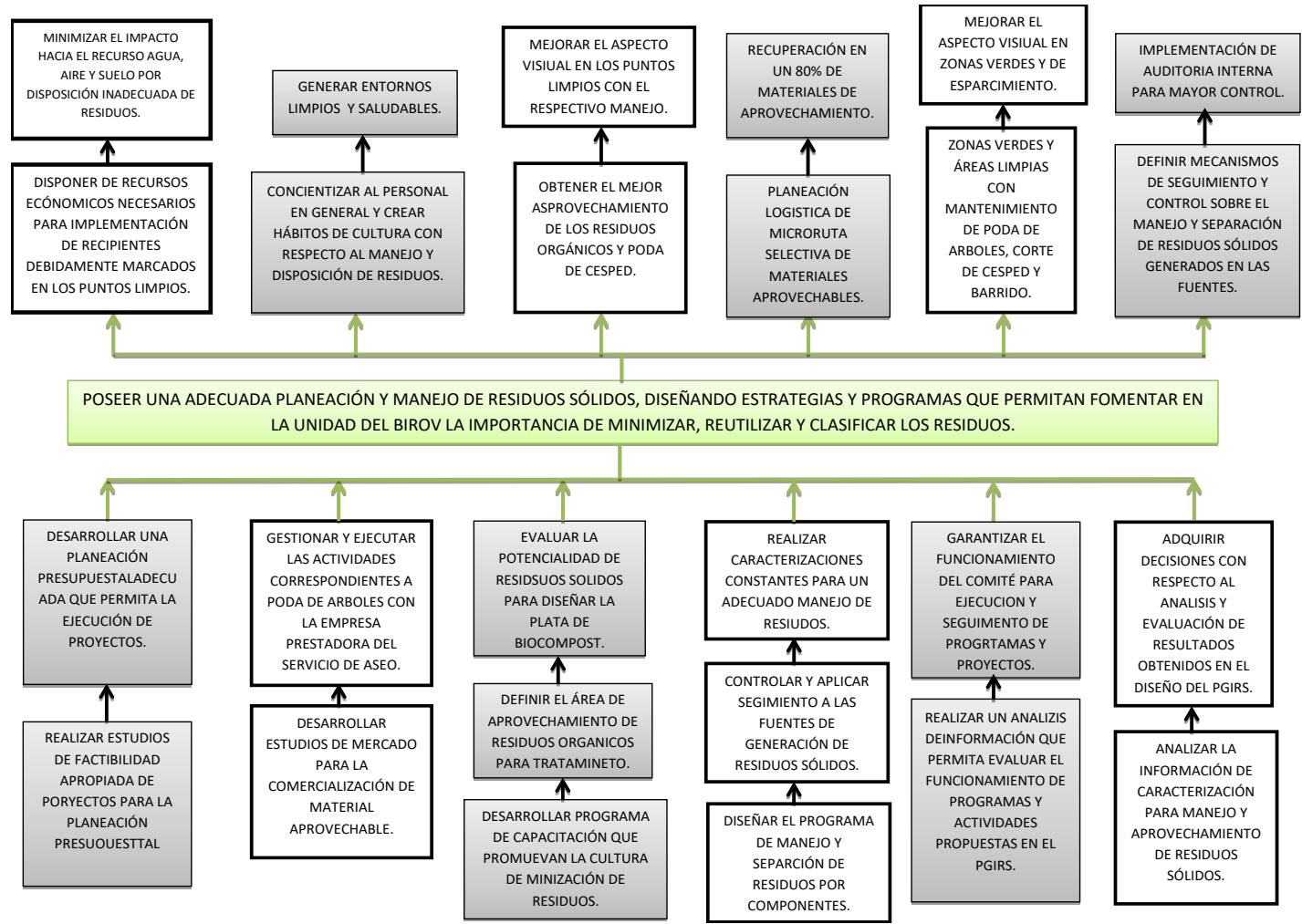
En la figura 22 se puede observar el árbol de objetivos realizado para posterior cumplimiento de los objetivos planteados con las respectivas metas en los que se basaran los planes de gestión para dar las posibles soluciones a la problemática presentada en el diagnóstico.



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATAILLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



Figura 22. Árbol de objetivos



Fuente : propia



10. DISEÑO DE PROGRAMAS

10.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

10.1.1 Propósito

Todo el personal deberá conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de residuos sólidos, incluyendo la normativa actual vigente por el ministerio de ambiente.

10.1.2 Justificación

Es fundamental que todo el personal tanto administrativo, soldados, suboficiales y oficiales del batallón García Rovira quienes están involucradas de manera directa e indirecta, conozcan los aspectos con respecto al manejo integral de residuos sólidos. Es de suma importancia que después de la identificación de problemas y causas se implementen los recursos y acciones necesarias para crear conciencia ambiental y a través de la enseñanza y capacitación ambiental.

Dicha capacitación estará enfocada a la enseñanza de los beneficios ambientales y sociales de la reducción, reutilización y reciclaje (tres R). Así mismo se minimizará los impactos que se generan hacia los diferentes recursos como lo es aire, agua y suelo.

10.1.3 Objetivos

Crear conciencia ambiental en todas las personas que laboran en las instalaciones del BIROV con respecto al manejo de los residuos sólidos y la conservación del medio ambiente.

10.1.4 Metodología

La gestión actual que se le da a los residuos sólidos no es la mejor puesto que en no existe conciencia ambiental con respecto al manejo, separación y reciclaje de los materiales que se generan a diario por parte del personal que habita en el BIROV. Cabe resaltar que en la fuente de generación no se separan los residuos y por ende se mezclan impidiendo la debida separación y aprovechamiento de los materiales que se pueden reutilizar.

Hay que mencionar, además que se debe incentivar el uso correcto de los puntos limpios, el aprovechamiento de residuos orgánicos para bio compost y el uso adecuado del centro de acopio o en su defecto la unidad temporal de



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



almacenamiento de residuos sólidos. Para dar cumplimiento al objetivo planteado se toma la siguiente alternativa:

Capacitar a todo el personal en general tanto administrativos, soldados, suboficiales y oficiales para la correcta segregación de los residuos sólidos, así como la reutilización, reciclaje y reducción (Tres R) de los residuos generados a través de crear conciencia ambiental y respeto hacia el medio ambiente.

- Organizar el programa educativo adecuado con base al desarrollo de la cultura de sensibilización ambiental.
- Crear mecanismos de participación que involucre toda la comunidad del BIROV sobre manejo y aprovechamiento de materiales generados en la fuente.
- Capacitar al personal que se encarga de la recolección y transporte de residuos sólidos dentro de la unidad militar
- Mejorar las condiciones de los puntos limpios en especial el rancho y el casino de suboficiales los cuales deben cumplir con las normas de almacenamiento adecuado de acuerdo con la norma vigente.

Para su respectivo cumplimiento se tendrá en cuenta:

- Legislación Ambiental
- Riesgos ambientales generados por la mala segregación en las fuentes y el alto consumo de materiales.
- Diseñar tácticas apropiadas de información y capacitación sobre manejo y separación de materiales.

Para finalizar el desarrollo afectivo del programa de educación y sensibilización ambiental, se basa en la implementación de capacitaciones, charlas, incentivos y lúdicas sobre el manejo adecuado y separación de residuos que se generan en la unidad militar, las cuales estarán a cargo de entidades públicas o en su defecto privadas que colaboren y cumplan con las actividades planteadas.

10.1.5 Indicador

Para garantizar y llevar el respectivo seguimiento de la implementación del programa se establece el siguiente indicador, que permite identificar el alcance de la capacitación y actividades a realizar con respecto al manejo de los residuos sólidos y residuos peligrosos generados en el terminal de transportes. A continuación, se plantea el indicador.

$$AC = \frac{NC}{NT}$$



Donde:

AC: Alcance de la Capacitación

NC: Número de personas Capacitadas

NT: Número Total de personas que debieron tomar la capacitación

Tabla 21. Indicador de capacitación.

Puntuación	Calificación
<0.6	BAJO
0.6 – 1	MEDIO
>1	ALTO

10.2 PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN

10.2.1 Propósito

Incentivar cambios en los hábitos de consumo y reducir al máximo la utilización de materiales que pierden su ciclo de vida tras la utilización de este.

10.2.2 Justificación

El ciclo de vida que tienen los residuos sólidos es de gran importancia hoy en día en cuanto a la gestión integral de residuos, por ende, la minimización de estos genera un impacto positivo en los componentes ambiental, social y técnico operativo, ya que la reducción de residuos genera menos volúmenes y la debida separación en las fuentes producen un mejor aprovechamiento de materiales recuperables.

Con las campañas y actividades planteadas en el programa de educación y sensibilización se busca que toda persona que labora en el batallón se concientice de los impactos que acarrea la generación y el mal manejo que se le dan a los residuos. Además, la minimización de los residuos sólidos se basa principalmente en el cambio de hábitos de consumo y la reutilización de materiales altamente aprovechables, dándoles así un nuevo ciclo de vida.



10.2.3 Objetivos

- Buscar alternativas que incentiven el cambio de hábitos de consumo excesivo de materiales que se convierten en residuos.
- Realizar campañas educativas en pro de implementar nuevas estrategias de consumo en el personal del BIROV.
- Incentivar el hábito de reutilización de materiales e implementar estrategias en cuanto al consumo de productos ecológicos a los cuales se les puede dar un mejor manejo.

10.2.4 Metodología

Con los objetivos planteados anteriormente, se pretende encontrar alternativas de solución que permitan la ejecución del programa de minimización. Además, las alternativas que se tendrán en cuenta serán aquellas que mejor se adapten al plan de acuerdo con los datos obtenidos tras la realización de la línea base y el diagnóstico realizado. Así mismo, identificar los materiales que más se generan consiguiendo la reutilización y minimización en cuanto al consumo de productos.

- Establecer las estrategias y acciones pertinentes que permitan la minimización de los residuos en las fuentes de generación.
- Utilizar el programa de capacitación en minimización de hábitos de consumo y manejo de materiales generados.
- Formular estrategias para reutilización de materiales

Tabla 22. Minimización de materiales.

Tipo de material	Estrategia de acción
Aluminio	Reducir el uso de papel aluminio en los que se envuelven los alimentos.
Cartón	Hacer el debido manejo y reutilizar las cajas para almacenamiento de archivos en las oficinas de administración.
Papel	Utilizar medios magnéticos para entrega de informes y así evitar el uso de papel. Así mismo, reutilizar el papel por ambas caras.
Plásticos	Incentivar la minimización de productos que vienen en recipientes plásticos. De



	igual forma utilizar el recipiente retornable.
Residuos Ordinarios	Minimizar el consumo de productos que vienen en empaques cero reutilizables como envolturas, recipientes de icopor y bolsas plásticas.

Fuente: propia.

Según lo establecido en la tabla 13 se requiere de acciones que traten de minimizar y llevar a cabo el plan propuesto. Para ello se recomienda se recomienda charlas, conferencias y capacitaciones que promuevan la minimización de residuos. Además, implementar el programa de control y seguimiento para posterior cumplimiento del programa de minimización.

10.3 PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

10.3.1 Propósito

Formular el programa de recolección y transporte con que se pretende dar solución a la problemática en los procesos actuales de transporte, ruta de recolección selectiva y mejorar el transporte interno.

10.3.2 Justificación

La recolección es el proceso más importante y el que mayor tiempo emplea para su ejecución con respecto a la gestión de los residuos sólidos. De manera que al mejorar las vías de recolección y conseguir recursos necesarios para mantenimiento del vehículo prestador del servicio, se optimizara los procesos de recolección y transporte minimizando los tiempos para su atención.

Con esto quiero decir que el programa de recolección se maneja en conjunto con los anteriores programas propuestos del PGIRS, la implementación adecuada y la optimización de tiempos será el resultado de una separación apropiada en la fuente, obteniendo como resultados la minimización en los tiempos de recolección puesto que el personal encargado no tendrá que separar los materiales a recuperar.

10.3.3 Objetivos

- Implementar nuevas rutas de recolección selectiva de materiales.
- Inspeccionar periódicamente el funcionamiento y estado del centro de acopio.



- Capacitar al personal encargado de la recolección de residuos sólidos.
- Conseguir recursos económicos para mantenimiento de vehículos prestadores de servicio en la unidad militar.

10.3.4 Metodología

Para la realización de este programa se debe tener en cuenta la implementación de estrategias que puedan ser aplicadas en los diferentes programas para su buen funcionamiento. Así mismo, reducir los costes de recolección e implementación de la ruta selectiva de materiales para generar ingresos.

- Diseñar la ruta de recolección selectiva de materiales
- Capacitar al personal en cuanto al manejo de los residuos sólidos

10.3.5 Indicador

Para garantizar que se cumpla con la ruta selectiva de materiales y con los horarios de recolección se tendrá en cuenta:

$$CR\% = \frac{AR\%}{ATR\%}$$

Donde:

CR: Cumplimiento de ruta de recolección

AR: Área de recolección atendida

ATR: área de recolección total que debe ser atendida

Tabla 23. Porcentaje de cumplimiento de recolección y transporte

Puntuación %	Calificación
<0.6	BAJO
0.6 – 1	MEDIO
>1	ALTO



10.4 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO

10.4.1 Propósito

Reincorporar al ciclo productivo los materiales que se generan en la unidad militar con la participación de organizaciones recicladoras entendiendo que son ellas las encargadas de darles el debido manejo a los materiales. Además, para el aprovechamiento de residuos orgánicos y corte de césped se pretende formular la unidad de bio compost, la cual se encargará de minimizar el impacto al relleno sanitario.

10.4.2 Justificación

Los residuos sólidos tienen un valor agregado que es completamente desaprovechado cuando son dispuestos en rellenos sanitarios. Es así como la estrategia de separación en los programas del PGIRS se pretende reincorporar al ciclo productivo los materiales recuperados. Si bien en la unidad militar se pretende encontrar la mejor solución a la problemática existente en cuanto al manejo y disposición de los residuos sólidos y una de ellas es la formulación de la planta de bio compost para encontrar la posible solución a los residuos orgánicos generados.

10.4.3 Objetivos

- Promover el aprovechamiento de los residuos sólidos a través de la separación en las fuentes de generación para su posterior venta y conseguir recursos como fuente para implementación del (PGIRS)
- Promover el tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos (compostaje y reciclaje.)

10.4.4 Metodología

En cumplimiento se debe tener en cuenta la implementación de estrategias y acciones que permitan un buen manejo y separación de los residuos generados en la unidad militar para llevar a cabo el reciclaje y la planta de bio compost. Además, realizar un plan de seguimiento para todos los residuos sólidos generados en la unidad militar BIROV. Cabe resaltar que se debe implementar el programa de educación y sensibilización para su posterior separación de residuos implementando la ruta de recolección selectiva de materiales.

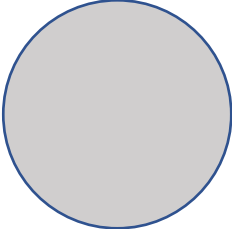
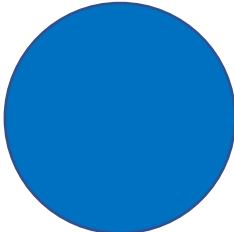
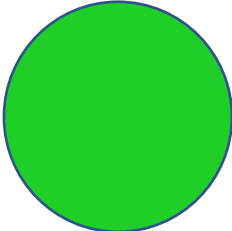
Hay que mencionar, además que el plan de control y seguimiento se debe estructurar para que de manera efectiva se tenga un control en la salida y el manejo de los residuos cuando salgan de la unidad militar, porque además de ser necesarios para el proceso interno son requerimientos de la certificación ambiental.



10.4.5 Consideración

Se recomienda implementar un código de colores simples, que faciliten la separación de los residuos por tipo de material que se genere en las fuentes en cada uno de los dispositivos y así tener una eficiente separación. A continuación, en la tabla 24 los códigos de los colores.

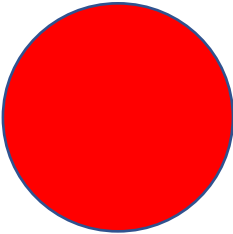
Tabla 24. Clasificación de residuos por colores.

Clasificación	Caracterización	Color
Residuos aprovechables no peligrosos	Papel, cartón, cartulina, centros de rollos de papel, cintas, etiquetas, papel bond, papel de oficina, papel periódico, empaques de papel que no hayan estado en contacto con grasas y que no sean esmaltados	
	Plástico: avisos, envases de bebidas que no hayan estado en contacto con productos aceitosos, tapas, empaques y bolsas	
Residuos orgánicos o similares	Residuos de comida, cascaras de fruta, verdura y residuos de jardinería	



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



Residuos peligrosos	Químicos, empaques o elementos químicos, biosanitarios, agujas, gasas y algodón en contacto con tejidos	
---------------------	---	---

Según lo establecido en la tabla 2 se requiere de acciones que fomenten la separación y llevar a cabo el plan propuesto. Para ello se recomienda ejecutar charlas, conferencias y capacitaciones que promuevan la separación de residuos. Además, implementar el programa de control y seguimiento para posterior cumplimiento del programa de capacitación y almacenamiento.

10.4.6 Indicador

Para tener un debido control y alcance en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos se debe implementar visitas con un registro fotográfico en los puntos ecológicos y en la unidad temporal de almacenamiento para la verificación del plan propuesto.

Tabla 25. Indicador de recuperación y aprovechamiento

Indicador	Calificación
Mezcla total de residuos generados	BAJO
Mezcla mínima de residuos	MEDIO
Separación total	ALTO



11. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE PROGRAMAS

Para el análisis de cada uno de los programas se tuvo en cuenta los objetivos y metas planteadas, teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la unidad militar para así poder mitigar los problemas identificados con indicadores para las metas propuestas.

11.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Con el fin de implementar el programa se hace necesario la puesta en marcha de conferencias, charlas y capacitaciones con respecto al manejo de residuos sólidos. Además, estas se podrán hacer por medios de difusión como lo es la emisora del BIROV, volantes y entrega de material específico sobre manejo de residuos sólidos. Estas capacitaciones deben estar encaminadas a todo el personal que labora en la unidad militar como lo son los altos mandos administrativos y soldados. No obstante, se deben realizar durante un tiempo considerable de un año a dos, permitiendo llegar a la meta planteada.

- **Indicador.** Mediante encuestas, fichas técnicas y un diagnóstico posterior a la implementación del PGIRS se busca medir la respuesta de las capacitaciones, estas se deben realizar cada dos meses por un año a dos hasta que se logre el cien por cien (100%) de respuestas satisfactorias, obteniendo la meta planteada.
- **Presupuesto**

Tabla 26. Presupuesto anual de sensibilización

ACTIVIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Capacitación	300.000	1'800.000
Folletos y material educativo	40.000	240.000
Refrigerios	150.000	900.000
Total	490.000	2'940.000

Fuente: autor



11.2 PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN

La unidad militar cuenta con distintos puntos de almacenamiento los cuales se conocen como puntos limpios, en estos puntos no cuentan con recipientes específicos para la segregación de residuos y no menos importante las condiciones de estos son las más deficientes en cuanto la disposición de residuos generados. Además, el personal tiene poca conciencia en cuanto a la reutilización y reciclaje lo que imposibilita la minimización de residuos.

- **Indicador.** Se espera que en un plazo de tres meses la unidad militar establezca campañas de sensibilización en cuanto a la minimización de residuos generados, de la mano con el programa de educación y sensibilización, además se deben implementar el uso de recipientes necesarios para depositar los diferentes materiales que se generan a diario en el BIROV.
- **Presupuesto.**

Tabla 27. costos de mejoramiento de infraestructura.

ACTIVIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reestructuración del centro de acopio	800.000	800.000
Mejoramiento de los puntos limpios	100.000	700.000
Recipientes de almacenamiento temporal (juego)	340.000	2'380.000
Campaña educativa de minimización	350.000	2'100.000
Total	1'590.000	5'980.000

Fuente: autor

11.3 PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

El servicio de recolección se presta en un cien por cien (100%) en la unidad militar con ciertos inconvenientes que se presentan a razón de que en algunos casos no se cuenta con vehículo ya que en ocasiones por falta de mantenimiento se



DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER.



encuentra fuera de servicio para realizar la recolección de los residuos que se generan a diario. Así mismo, el personal encargado debe cumplir con estas actividades exponiéndose a un riesgo inminente, teniendo en cuenta lo anterior estas personas encargadas no cuentan con elementos de protección requeridos para dicha actividad.

- **Indicador.** Se espera que en un plazo menor a cuatro meses la unidad militar establezca capacitaciones adecuadas para las personas encargadas de los residuos. Además, se debe contar con un capital base para mantenimiento del vehículo prestador del servicio y no menos importantes recursos para la dotar al personal encargado de la recolección con guantes, bragas, botas y tapabocas para cumplir con las actividades diarias. La meta a mediano plazo es la implementación de la ruta selectiva de materiales, con un plazo de cumplimiento menor a diez meses para su debida culminación.
- **Presupuesto.**

Tabla 28. Costos de recolección y transporte

ACTIVIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Compra de kit elementos de protección	85.000	255.000
Mantenimiento de vehículo	450.000	900.000
Implementación de ruta selectiva	880.000	880.000
Total	1'415.000	2'035.000

Fuente: autor

11.4 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y APOVECHAMIENTO

En cuanto a este programa se considera importante el aprovechamiento de residuos orgánicos para obtener bio compost, dado que el mayor volumen de residuos generados en la unidad militar son los restos de comida y residuos de poda de jardín o zonas verdes. Así mismo, para la recuperación de materiales recuperables, se debe implementar los programas anteriormente expuestos ya que van de la mano con las metas propuestas para cumplimiento de programa mencionado.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



- **Indicador.** Se espera que un plazo menor a seis meses se implemente los programas anteriormente expuestos, ya que la ruta selectiva de materiales es indispensable para el aprovechamiento y recuperación de estos, obteniendo una recuperación con un porcentaje de recuperación entre el setenta y ochenta por cien (70-80%) de los materiales generados.
- **Presupuesto.**

Tabla 29. Costos de recuperación y aprovechamiento

ACTIVIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Implementar la ruta selectiva de materiales.	650.000	650.000
Proyectar el costo de la planta de bio compost.	800.000	800.000
Total	1'450.000	1'450.000

Fuente: autor



12. PLAN DE CONTINGENCIA

Todo plan de gestión integral de residuos sólidos debe contar con un plan de contingencia, en el cual se definirán estrategias, actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse desastre de origen natural o en su defecto antrópico, con el fin de suministrar el servicio público de aseo y restablecer en el menor tiempo posible el funcionamiento de este.

Los objetivos de este plan están encaminados a definir funciones, responsabilidades, planificar y coordinar las actividades de atención y prevención, de forma clara y oportuna, tratando de encontrar con ellos la identificación de los posibles escenarios de riesgo del servicio de aseo del batallón, a partir de un análisis de vulnerabilidad en el que se identifiquen amenazas que puedan afectar al servicio de aseo del BIROV.

El análisis de vulnerabilidad estará definido de acuerdo con el decreto 2157 del 20 de diciembre del 2017 por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión de riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 del 2012.

El batallón García Rovira debe ser consciente de las situaciones de emergencia que se pueden presentar en su jurisdicción en materia de manejo de residuos sólidos, debido a que las interrupciones son muy comunes por la falta de mantenimiento del vehículo que presta el servicio dentro de la unidad militar, los demás vehículos son de uso exclusivo para el transporte de tropas y material por lo tanto se verá afectada la recolección impidiendo el normal desarrollo de la actividad. Ante las posibles amenazas se debe reaccionar dándole la debida importancia que merece la gestión de riesgo, con el fin de prevenir y mitigar las posibles situaciones que se puedan presentar. Así mismo, el plan de gestión de riesgo seguirá su procedimiento en caso de alguna eventualidad, siguiendo una serie de acciones en caso de emergencia ambiental en el marco de la generación de residuos. Cumpliendo así con la legislación pertinente al manejo de residuos sólidos.

12.1 CONTENIDO DEL PLAN

Se encuentra estructurado de la siguiente manera

- Proceso de comunicación y notificación
- Naturaleza y alcance de los riesgos asociados y medidas adoptar.



12.2 RESPONSABILIDADES

Cuando se detecte una situación susceptible que pueda causar un riesgo al desarrollo normal en la prestación del servicio de aseo y en caso de que los recursos disponibles sobrepasen la capacidad, se concretara la situación de afectación alertando y poniendo al tanto al comandante de la unidad militar García Rovira, quien tendrá la potestad de recurrir a una ayuda externa.

Tabla 30. Responsables del comité

CARGO	FUNCIÓN
Coronel	Coordinar las comunicaciones con el comando central cuando se presenten déficit en recursos para el manejo de residuos sólidos.
Mayor Ejecutivo	Coordinar y comunicar las acciones derivadas de la situación de emergencia siempre y cuando no se exceda la capacidad interna del BIROV.
Servicio	Ayudar en la actuación inmediata producida como consecuencia de una emergencia.
Administración	Coordinar al personal de barrido y limpieza.

Fuente: propia.

12.3 SITUACIÓN DE EMERGENCIA

En caso de presentarse una emergencia o situación anormal que influya con la correcta prestación del servicio de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la unidad militar, se deberá realizar el siguiente procedimiento.

- Determinar las causas que han dado lugar a la emergencia
- Adoptar medidas correctivas necesarias para mitigación de emergencia
- Ejecución de acciones que den solución a la emergencia



12.4 ACCIONES QUE REALIZAR

12.4.1 Interrupción en el servicio de aseo y recolección

La unidad militar cuenta con su propia micro ruta de recolección, la cual se encarga de transportar y recoger los residuos que se generan a diario en toda la unidad, así mismo cuenta con personal encargado de la prestación del servicio el cual está constituido por el S.S. suboficial de servicio encargado de coordinar a el personal encargado soldados de cumplimiento con el requerimiento en este caso la recolección y evacuación de los residuos. La situación más común que se puede presentar es la falta de vehículos por varios días, estas circunstancias deben estar sujetas a situaciones de emergencias y contingencia para el caso de que se paralice la prestación del servicio de recolección y transporte. Así mismo, el plan de gestión del riesgo busca garantizar una adecuada y eficaz prestación del servicio en la unidad militar.

12.4.2 Prevención

- Mantener comunicación permanente con el Suboficial de transporte sobre la disponibilidad de vehículo para recolección
- El Oficial de Servicio encargado del requerimiento es el encargado de coordinar y de la misma manera informar el procedimiento a seguir en el caso de que no haya ruta de recolección, para evitar riesgos de salubridad en la unidad militar.
- Si la unidad militar tiene problemas para la adecuada recolección y correcta prestación del servicio de aseo, debe coordinar y hacer un convenio con la empresa prestadora del servicio de aseo municipal para cumplir con la recolección de residuos. Así mismo, debe contar con vehículos de recolección alterna para la prestación del servicio.
- Cualquier persona que esté al servicio de la unidad militar informara de cualquier novedad o en su defecto eventualidad a la administración general quien a su vez se encargara de tomar las respectivas acciones y delegara a la persona indicada.

12.4.3 Mitigación

Desarrollar actividades de coordinación con empresas prestadoras del servicio de aseo del orden privado, que pueden prestar el servicio de aseo durante el periodo que la unidad no lo pueda prestar.



CONCLUSIONES

- La cantidad de muestra para realizar la caracterización es de 50 kilogramos del peso total de residuos generados día a día, obteniendo muestras concretas de todos los materiales que se generan en la unidad militar.
- La unidad militar del municipio de pamplona genera alrededor de 2.500 a 2800 kg de residuos semanales en donde los mayores porcentajes en peso son los residuos orgánicos con un 29.99% y os residuos de jardín 28.12%
- El batallón García Rovira cuenta con un centro de acopio el cual no cuenta con las condiciones necesarias para almacenamiento de los materiales recuperables ya que no se tiene control de este.
- En la unidad militar no separa los materiales que se pueden reutilizar, carece de cultura ambiental en el marco de la separación en las fuentes de generación
- se recicla en un 20-30% los materiales que se generan, cuando se debería aprovechar entre el 70-80% con una adecuada separación en la fuente.
- La unidad militar no cuenta con una planta de aprovechamiento de compostaje para tratar los residuos orgánicos que se generan en este.



RECOMENDACIONES

Se recomienda al batallón García Rovira implementar el actual documento, que trata del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (PGIRS) puesto que es de suma importancia para encontrar alternativas de solución en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Así mismo, se recomienda implementar los diferentes programas propuestos para disminuir las cantidades de residuos generados en la unidad militar, puesto que sede garantizar un entorno limpio para todo el personal que labora en la unidad militar.

En cuanto a los materiales que se pueden aprovechar se recomienda la reestructuración del centro de acopio, el cual debe cumplir con todos los requisitos de almacenamiento de acuerdo con la norma legal vigente, para garantizar su almacenamiento. En caso de que no se reestructure el centro de acopio, se recomienda diseñar la unidad temporal de almacenamiento de residuos, la cual debe contar con todas las especificaciones necesarias de almacenamiento.

Así mismo, para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, poda y corte de césped, se recomienda diseñar la planta de bio compost puesto que la unidad militar genera alrededor del 29.99% de residuos orgánicos y el 28.12% son residuos de jardín. Lo anterior nos quiere decir que estos residuos son fundamentales para el aprovechamiento y generar compost por medio de lombrices californianas quienes se encargan de degradar dichos residuos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambientales., C. P. (01 de abril de 2018). *Guía para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios*. Obtenido de www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf
- Ambiente, M. (30 de septiembre de 2015). *guia_metodologica_ec_rsm.pdf (format PDF / 4 MB)*. Obtenido de <http://sial.segat.gov.pe/documentos/guia-metodologica-desarrollo-estudio-caracterizacion-residuos-solidos>
- Ambiente, M. d. (Sep de 2003). *Residuos Ordinarios (Res. 1045)*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>
- Chacón, H., & Tulcán, S. (01 de ENERO de 2012). *CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS EN EL ZOOLOGICO*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10906/68070>
- CLIMATE-DATA.ORG. (25 de 04 de 2018). *Clima Pamplona*.
- CONPES. (21 de Noviembre de 2016). *Consejo Nacional de Política Económica y Social*. Obtenido de política pública de gestión integral de residuos sólidos: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Cuesta, M. P. (2016). *www.google.com.co/search?rlz=1C1CHZL_esCO728CO728&ei=O1MDW_bFOfDx5gLXz46lCw&q*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/15910/3/MartinezCuestaMonicaPatricia2016.pdf>
- D.C., A. M. (20 de 12 de 2013). *Decreto 2981*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>
- ECO, C., & Ingeniería, S. (Diciembre de 2013). *Estudio de Caracterización Física de los Residuos Sólidos municipales en la ciudad de Piura*. Obtenido de https://www.nefco.org/.../1a_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_...
- ECOLOGIAHOY. (12 de Agosto de 2012). *Residuos Domesticos*. Obtenido de Ecología Hoy: <http://www.ecologiahoy.com/residuos-domesticos>
- Fuente, P. (15 de 05 de 2018).
- Gaceta, o. R. (2004). Gestión de los Residuo Sólidos. *Gaceta Oficial*, 2-3.
- Hurtado de Barrera, J. (1998). *Metodología de la investigación Hólistica*.



**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DEL
BATALLÓN DE INFANTERIA No 13 Gr. CUSTODIO GARCIA ROVIRA, PAMPLONA -
NORTE DE SANTANDER.**



- Jiménez, L. M. (8 de agosto de 2011). www.bdigital.unal.edu.co/3941/1/43208208.2011. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/3941/1/43208208.2011.pdf>
- Legislación Extranjera Residuos Sólidos. (II - N° 41 - Marzo 2014). ISSN 2314-3215, 2-17.
- Lemos, K., & Veronica, M. (Noviembre de 2013). *PGIRS para la empresa manufacturera Muebles Bovel Ltda, dosquebradas-Risaralda*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/41113/628445L557.pdf?sequence=1>
- Londoño, C., & Marín, J. (2002). *Metodología de la investigación holística*. Obtenido de file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/12229-38315-1-PB.pdf
- Ministerio, A. (julio de 1998). *Política para la Gestión integral de residuos*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf
- PBOT. (26 de 04 de 20015). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Obtenido de www.pamplona-nortedesantander.gov.co/.../PlaneacionGestionyControl/DIAGNÓSTICO...
- Rendón, A. F. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos. *CUADERNO ACTIVA*, 67-72.
- Ruíz, X. (Agosto de 2012). *Guía de análisis de brechas*. Obtenido de www.guia-analisis-brechas-universidad-nacional-colombia
- Sáez, A., A, J., & G, U. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia [en línea] 2014*, 124.
- Tchobanoglous, G. (1994). En G. Tchobanoglous, *Gestión Integral de Residuos Sólidos* (pág. 3). Aravaca .
- Vivienda, M. (Septiembre de 2015). *Guía para la formulación implementación, evaluación y seguimiento y control de (PGIRS)*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%200formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>



ANEXOS

- Anexo 1. Registro fotográfico realizado durante el periodo de trabajo en la unidad militar.
- Anexo 2. Memorias de cálculo como respaldo de la información encontrada en el batallón
- Anexo 3. Imágenes de los recibos en los últimos meses en la prestación del servicio de agua e imágenes de micro ruta y ubicación realizadas en ArcGIS 10.3