



INFORME TÉCNICO DEL CONCEPTO:

Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Fábrica y Remontadora

Servi COWBOY

Kimberly Patricia Montañez Medina

(Supervisora Técnica)

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2018

**Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi
cowboy.**

**Laura Ginett de la Peña Calderón, Henry Steven Garzón Guillen y María Alejandra
Jiménez Muñoz**

**Universidad Santo Tomás, Villavicencio
Facultad de ingeniería ambiental
2018**

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

**Laura Ginett de la Peña Calderón, Henry Steven Garzón Guillen y María Alejandra
Jiménez Muñoz**

**Presentado a:
Kimberly Montañez medina**

Docente de gestión de residuos sólidos

**Universidad Santo Tomás, Villavicencio
Facultad de ingeniería ambiental**

2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Tabla de contenido

	pág.
1. Resumen.....	8
1.1 Abstract	9
2. Introducción	10
3. Árboles de problemas	11
5. Datos generales de la empresa.....	15
6. Alcance	16
7. Planteamiento del problema	16
8. Justificación.....	17
9. Marco conceptual	18
10. Marco legal.....	20
11. Área de estudio	22
12. Diagnóstico inicial	23
12.1 Diagrama de procesos de la empresa	23
12.2 Recolección y recipientes de los residuos sólidos.....	26
12.3 Personal, horario, frecuencia y ruta de la recolección interna de residuos sólidos	28
12.4 Almacenamiento temporal de los residuos y señalización	29
12.5 Caracterización de residuos sólidos	29
12.5.1 Procedimiento realizado para la caracterización de residuos sólidos	29
12.5.2 Volumen de la muestra obtenida	32
12.6 Recolección de datos	34
13. Propuesta de implementación.....	34
13.1 Código de colores.....	36
13.2 Contenedores	38
13.3 Frecuencia de recolección de residuos solidos	41
14. Programas ambientales.....	42
Programa ambiental 1: “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”	42
Programa ambiental 2: Tu papel es reciclar	46
Programa número 3: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”	51
15. Referencias	54

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Ficha técnica de la empresa	15
Tabla 2. Clasificación de los residuos y colores	25
Tabla 3. Código de colores (continuación).....	37
Tabla 4. Cronograma de actividades para el programa ambiental “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”	45
Tabla 5. Presupuesto para el programa ambiental “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”	46
Tabla 6. Cronograma de actividades para el programa ambiental “Tu papel es reciclar”	50
Tabla 7. Presupuesto del programa “Tu papel es reciclar”	50
Tabla 8. Cronograma de actividades programa: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”	53
Tabla 9. Presupuesto del programa: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”	53

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Diagrama de proceso de la sección de recepción.....	23
Figura 2. Diagrama de procesos de la sección de soladura.	23
Figura 3. Diagrama de procesos de la sección de guarnición.....	23
Figura 4. Diagrama de procesos de la sección de diseño y confección.	24
Figura 5. Diagrama de procesos del baño.	24

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Lista de ilustraciones

	pág.
Ilustración 1. Árbol de problemas (-).....	11
Ilustración 2. Árbol soluciones (+).	12
Ilustración 3. Árbol infinitivo (infinitivo)	13
Ilustración 4. Ubicación de la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy en Villavicencio.	22
Ilustración 5. Fábrica y remontadora de calzado serví cowboy.....	22
Ilustración 6. Depósito de papel como residuos aprovechables.	26
Ilustración 7. Depósito de plástico (bolsas) como residuo aprovechable.	26
Ilustración 8. Depósito de cartón como residuo aprovechable.	27
Ilustración 9. Recipiente de residuos ordinarios.	27
Ilustración 10. recipiente de residuos sanitarios.	28
Ilustración 11. Bolsas de basura.	30
Ilustración 12. Colocar los residuos sólidos generados.....	30
Ilustración 13. . Clasificación de los tipos de residuos sólidos generados.	31
Ilustración 14. Clasificar en bolsas los residuos sólidos generados.....	31
Ilustración 15. Pesar los residuos sólidos por bolsa de clasificación.....	32
Ilustración 16. Plano arquitectónico de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.....	35
Ilustración 17. Marco para realiza papel reciclable. Fuente: Cosas de una Satélite	48

Listas de anexo

	pág.
Anexo 1. Encuesta realizada al personal de la empresa Serví Cowboy para recolección de datos.	55
Anexo 2. Formato utilizado para registro del peso de los residuos generados en la fábrica y remontadora de alzado Serví cowboy.	56
Anexo 3. Certificación de la realización del PMIRS en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy.	57

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Glosario

- 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 (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (MinAmbiente), 2002)
- Disposición final: proceso de aislación y confinamiento de 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 y al medio ambiente. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2003)
- Generadores: persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. (ICONTEC, 2003)
- 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. (MinAmbiente, 2002)
- Macro ruta. es la división geográfica de una ciudad, población o zona para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar el servicio. (MinAmbiente, 2002)
- Manejo integral: 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. (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2006)
- 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. (MinAmbiente, 2002)
- Reciclador: es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento. (MinAmbiente, 2002)

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

- 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. (MinAmbiente, 2002)
- Recolección: es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio (MinAmbiente, 2002)
- Relleno sanitario: es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final. (MinAmbiente, 2002)
- Residuo sólido: objeto o material de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se abandona después de ser utilizado. (ICONTEC, 2003)
- 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. (ICONTEC, 2003)
- Residuo sólido no aprovechable: es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de diversas actividades, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. (ICONTEC, 2003)
- 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. (MinAmbiente, 2002)
- Separación en la fuente: es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación. (MinAmbiente, 2002)

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

1. Resumen

El presente trabajo consiste en la realización de un diseño de un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) el cual es importante para las empresas e instituciones debido a que facilita la manipulación que se le debe realizar a cada tipo de residuo, en este caso se realiza para la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy, la cual se encuentra ubicada en la Calle 41 #30-44 del barrio la Grama en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta.

Para el desarrollo del diseño del PMIRS, principalmente se aplica una encuesta verbal al personal encargado de la empresa, la cual se encuentra en el anexo 1 de este trabajo. Posteriormente se realiza el diagnóstico inicial para hallar el inconveniente con respecto a los residuos sólidos que presenta la empresa, allí se determina el lugar de disposición, la ruta, la frecuencia, los tipos y el volumen de los residuos que se generan en la empresa. Como resultado al mencionado diagnóstico, se identifica el problema de investigación, este radica en que la empresa no realiza clasificación de todos los residuos que se generan, ni cuenta con los recipientes y lugar adecuados para depositar el restante que se genera de cada actividad que se ejecuta.

Para brindarle solución a dicha problemática, se plantean propuestas de implementación con el fin de dar mejora a las condiciones que se genera como consecuencia del problema, especialmente a la problemática ambiental que se presente. Además, se implementan ruteos internos, capacidad de los recipientes a usar con su respectivo código de colores, entre otras actividades que evidencien el desarrollo de dichas propuestas.

Palabras clave: Ambiente, aprovechamiento, calzado, cuarteo, manejo, propuestas, residuos, separación.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

1.1 Abstract

The present work consists in the realization of a design of a solid waste integral management plan (PMIRS) which is important for companies and institutions because it facilitates the handling that must be done to each type of waste, in this case is made for the Serví cowboy footwear factory and pump, which is located at Calle 41 # 30-44 in the La Grama neighborhood in the municipality of Villavicencio, department of Meta.

For the development of the PMIRS design, a verbal survey is mainly applied to the personnel in charge of the company, which is found in Annex 1 of this work. After the initial diagnosis is made to find the disadvantage with respect to solid waste presented by the company, there is determined the place of disposal, the route, frequency, types and volume of waste generated in the company. As a result of the aforementioned diagnosis, the research problem is identified, this is because the company does not classify all the waste that is generated, nor does it have the appropriate containers and place to deposit the rest that is generated from each activity that is generated. execute

To provide a solution to this problem, proposals for implementation are proposed in order to improve the conditions that are generated as a result of the problem, especially the environmental problems that arise. In addition, internal routing is implemented, capacity of the containers to be used with their respective color code, among other activities that demonstrate the development of said proposals.

Keywords: Environment, use, footwear, quartering, management, proposals, waste, separation.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

2. Introducción

Actualmente uno de los principales problemas para el medio ambiente es causado por la industrialización en la ciudad que a su vez genera gran cantidad de residuos sólidos, acompañado de la inadecuada disposición final de estos; arrojándolos a los cuerpos de hídricos, enterrándolos y lo más grave realizando quemas indiscriminadas y como consecuencia a esto genera impactos negativos ya sea de forma directa o indirecta al medio ambiente. Por ende, es indispensable que cada empresa, instituciones educativas y conjuntos residenciales diseñen e implemente un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) para que de esta forma se pueda reducir los impactos negativos que se generan antrópicamente en el medio ambiente.

En el presente trabajo se documenta el diseño de un PMIRS para la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy, la cual se encuentra ubicada en el barrio la Grama del municipio de Villavicencio, departamento del Meta. El desarrollo de esta actividad se lleva a cabo principalmente con la elaboración de un diagnóstico inicial, para lograr determinar la problemática que se presenta en la empresa con respecto a los desechos que se generan. Además, se gestiona para dar soluciones o adecuadas soluciones con el fin de mejorar el manejo que se le da a determinado material.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

3. Árboles de problemas

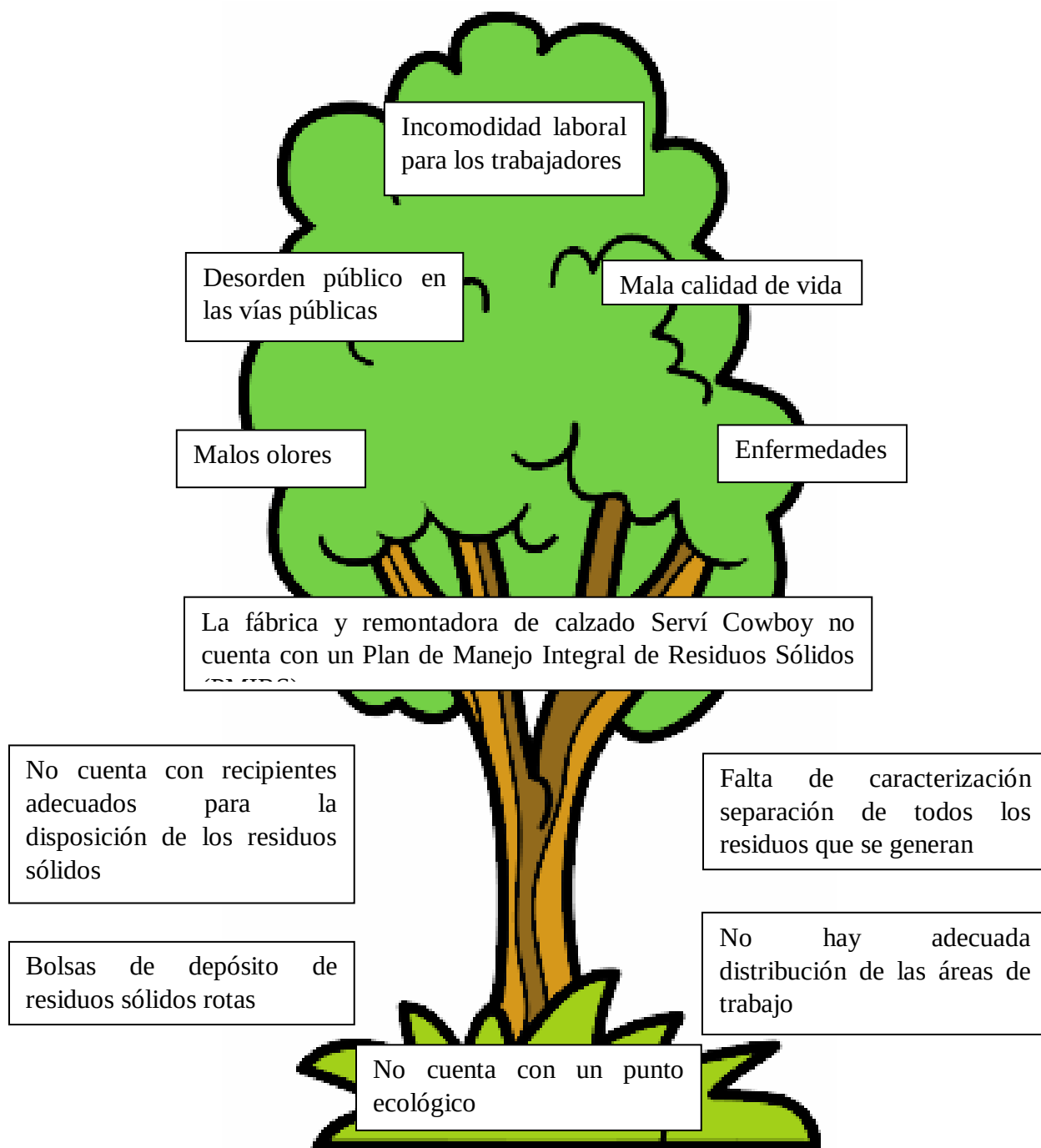


Ilustración 1. Árbol de problemas (-). Se analizan las causas y los efectos de los problemas que se generan en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy, en este caso se determinan las acciones negativas que se ejecutan en el lugar de trabajo. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

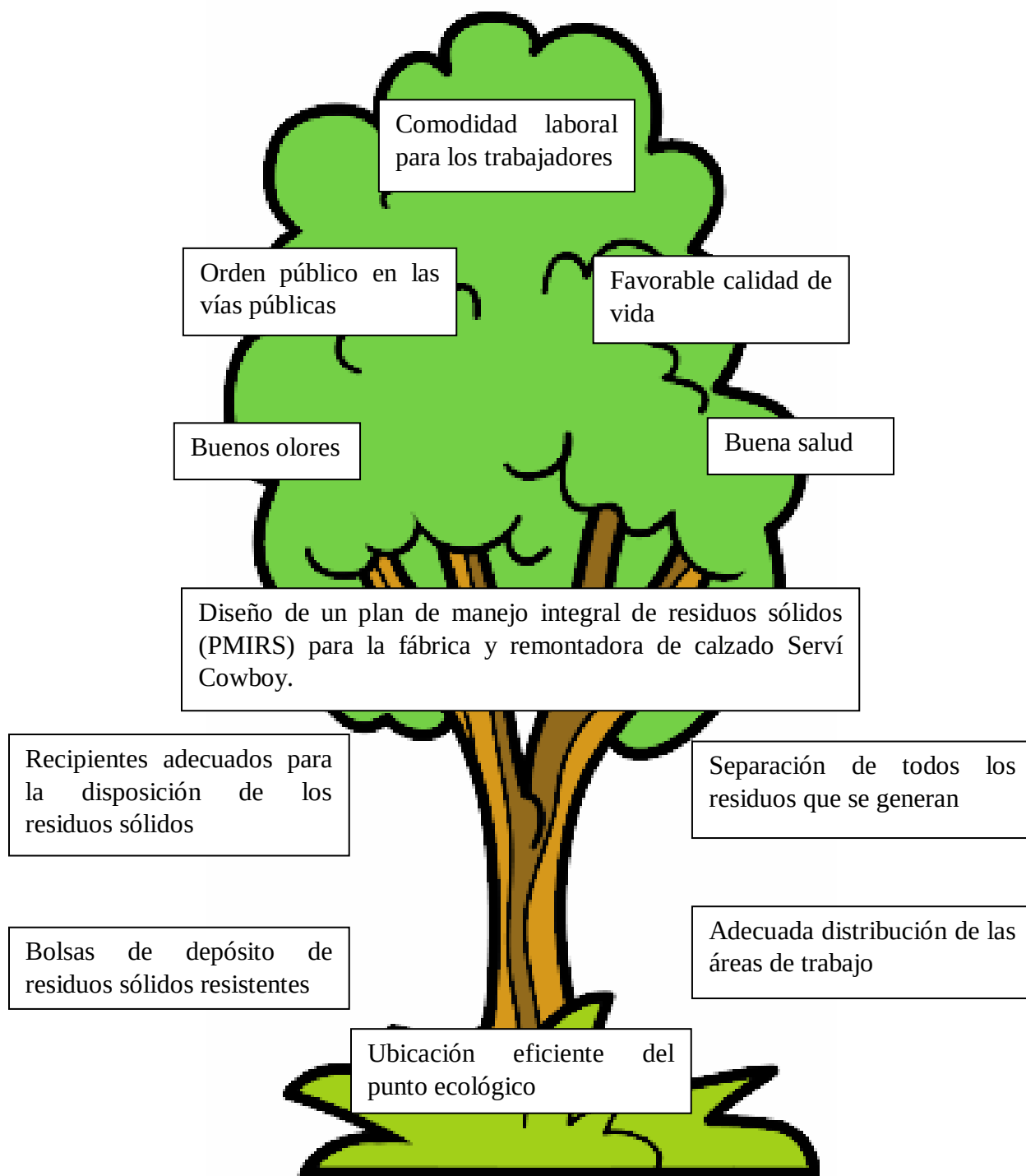


Ilustración 2. Árbol soluciones (+). Teniendo las causas y efectos de los problemas, se procede a tomarlas de forma positiva, es decir hábitos adecuados que se generan en la fábrica y remontadora de calzado Servi Cowboy. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

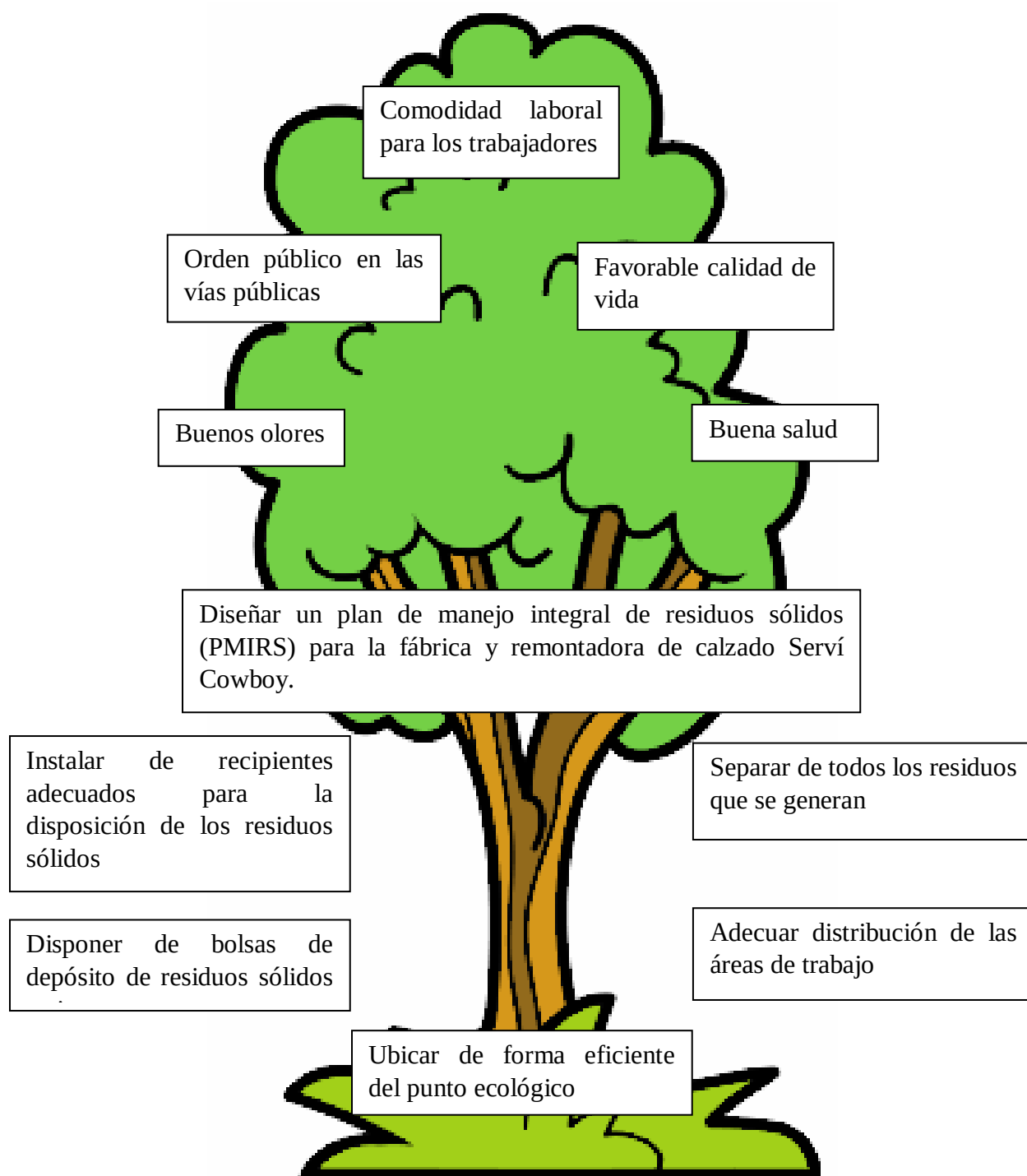


Ilustración 3. Árbol infinitivo (infinitivo). Con ayuda del árbol de soluciones, se reajusta cada verbo inicial a su forma infinitiva para así obtener el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo a presentar. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) de la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy.

4.2 Objetivo específico

- Realizar un diagnóstico inicial del manejo de residuos sólidos en la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy
- Caracterizar los residuos sólidos generados en la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy
- Crear estrategias para mejorar el manejo de los residuos sólidos en la empresa
- Socializar los programas ambientales y el PMIRS a los empleados de la fábrica, por medio de charlas, folletos y carteles

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

5. Datos generales de la empresa

Tabla 1. Ficha técnica de la empresa

Nombre de la empresa		Fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy
Actividad principal de la empresa (DIAN)		Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería
Código actividad económica de la empresa (Ciiu)		1910
Representante legal		Judy Cristina Estepa Ortega
Dirección		Calle 41 #30-44
Barrio		La grama
Ubicación	Longitud	73°38'14.8"w
	Latitud	4°09'16.2"n
Fecha de inicio de operaciones		14 de septiembre de 1998
Personal operativo y cargo de operación		• Alfonso Darte → solador • Mauricio Patiño → diseñador • Elizabeth Mancera → guarnecedora • Kevin Patiño → atención al cliente
Turnos de trabajo		08:00am – 12:00am 02:00pm – 07:00pm

Los datos obtenidos de la *Tabla 1* fueron tomados de fuente primaria. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

6. Alcance

Primera etapa: Realizar un diagnóstico inicial donde se identifican que tipos de residuos se generan en la fábrica mediante un diagrama de entradas y salidas, la clasificación y almacenamientos de dichos residuos entre esto si los recipientes son los adecuados y cumplen con las características como (color, logo, nombre del residuo que se debe depositar y el tipo de bolsa), las rutas de recolección internas que tiene la fábrica, los horarios en que se realiza la recolección y el personal encargado de esta actividad y si el establecimiento cuenta con señalización.

Segunda etapa: Se realiza una caracterización según composición física (aprovechable, ordinaria, peligrosa, especial, orgánica), para realizar la caracterización se debe tener en cuenta el diagnóstico inicial. Una vez finalizada la caracterización se hace una cuantificación de los residuos durante 2 días de la semana en las horas picos y antes de la recolección, para que la muestra sea representativa; esta cuantificación se hace por medio de un cuarteo.

Una vez culminado los pasos anteriores se diseña una propuesta de implementación dependiendo de las fallas o faltas que se encuentran en la fábrica.

Tercera etapa: Se diseñan programas ambientales para el aprovechamiento de los recursos que disponga la Fábrica y se puedan aprovechar.

7. Planteamiento del problema

Desde el inicio de la sociedad los recursos han sido utilizados por el hombre y los animales para su supervivencia y satisfacer sus necesidades, como consecuencia de esto, genera residuos, ya que estos son lo que resta de estas actividades de la humanidad, que normalmente son sólidos y se desechan como inútiles. Anteriormente, el volumen de los desechos no era un problema significativo, debido a la cantidad de la población que habitaba en el planeta y el gran espacio que se encontraba disponible para depositarlos. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994). A través de los años se evidencia que en la actualidad se evidencia que gran parte de la

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

problemática ambiental, económica y en la salud pública se origina de la inadecuada gestión integral de residuos sólidos (GIRS)¹ que se le brinda a estos, ya sea en una empresa, institución o conjunto residencial. Dicha problemática se evidencia de manera global, debido a que, aunque es una de las cuales no se tiene estricto control a pesar de presentar normatividad vigente.

Muchas de las empresas presentes a nivel nacional no cuentan con una gestión integral correcta para los residuos que se producen, en este caso, la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy no es la excepción, ya que con la realización del diagnóstico inicial se evidencia que no cuenta con un punto ecológico, ni con los recipientes apropiados para el almacenamiento de los desechos, residuos porque se utilizan bolsas para la recolección de estos; tampoco se realiza separación en la fuente de todos los residuos, lo cual genera problemáticas a nivel municipal debido a que algunos de estos son aprovechables y están siendo recolectados por la empresa prestadora del servicio público de aseo en Villavicencio que es Bioagricola S.A. E.S.P. y depositados en el relleno sanitario “parque ecológico reciclante”. Al realizar manejo adecuado de los residuos aprovechables podría producir ingresos económicos a la empresa y mitigar los impactos ambientales.

8. Justificación

La gestión integral de residuos sólidos tiene como meta la gestionar los residuos para que de esta manera sean compatibles con las preocupaciones que se tiene en la salud pública y el medio ambiente con los desechos públicos, en relación con la reutilización y el reciclaje de la materia residual (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994)

La implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Solido (PMIRS) en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy tiene como finalidad, llevar acabo un adecuado manejo y gestión de los residuos que se generan a diario en las diferentes secciones que tiene la fábrica, evitara la proliferación de vectores y enfermedades También se busca general algunos ingresos económicos a la fábrica por medio del aprovechamiento y venta de aquellos residuos que son

¹ Disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia, transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza los mejores principios con la salud pública y el medio ambiente. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994)

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

aprovechables y reciclable y la instalación de un punto ecológico que se adecue al espacio con el que cuenta la fábrica

9. Marco conceptual

Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.

Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad. Afortunadamente esto está cambiando poco a poco, y problemas como el cambio climático, son ahora una amenaza real y a corto plazo. (Angel, 2001)

El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.

La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos. La gestión de los desechos puede implicar tanto estados sólidos, líquidos, gases o sustancias radiactivas, con diferentes métodos y técnicas especializadas para cada uno. (Elias, 2005)

El tratamiento en el manejo de los desechos sólidos tiene como objetivo principal disminuir el riesgo de producir contaminación y proteger la salud. Entre las alternativas consideradas se debe optar por la solución más adecuada a las condiciones técnicas y socioeconómicas locales, sin dejar de analizar los aspectos de contaminación. (Castañeda, 2002)

Separación en la fuente Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio en dónde se generan, que tiene como objetivo separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto por su potencial de reusó de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Almacenamiento Una vez generados los residuos sólidos se tienen que disponerlos en recipientes para su almacenamiento temporal para posteriormente entregarlos a las empresas de recolección y transporte de residuos. El tamaño de las canecas o bolsas depende mucho del tipo de residuos que se genere. (Díaz, 2008)

Aprovechamiento de residuos Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, re manufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía (Díaz, 2008)



Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Bascula es un aparato que sirve para pesar; esto es, para determinar el peso o la masa de los cuerpos. (Garrido, 2003)

Generador persona que produce y presenta residuos sólidos a las empresas prestadoras de servicio de aseo para su recolección manejo y disposición final. (Garrido, 2003)

Gestión integral de residuos los residuos serán separados y clasificados desde la fuente generadora promoviendo su reducción, facilitando su reutilización, recolección selectiva y valorización de aquellos residuos que sean susceptibles de reincorporarse en un proceso productivo. (Ochoa, 2006)

10. Marco legal

- **Constitución Nacional de Colombia 1991:** Se cita esta legislación debido a que es la máxima ley a nivel nacional, en donde se encuentran los derechos y deberes que tiene que presentar en la población, por ejemplo, el derecho a tener la prestación del servicio público de aseo por parte del estado (artículo 49) y a disfrutar de un ambiente de buena calidad (artículo 79). (Corte constitucional, 1991).

Para llegar a cumplir mencionada legislación, es sustancial que cada institución, empresa, conjunto residencial, entre otros lugares, estén dispuestos a realizar buen manejo de los residuos sólidos para así evitar contaminación a los recursos naturales. Por ende, es importante que la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy realice un adecuado manejo de los residuos generados

- **Decreto Ley 2811 de 1974:** Mediante este decreto Ley se presenta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, específicamente en el título III ya que se dirige a los residuos, su recolección, procesamiento y disposición final. (Republica de Colombia, 1974).

Es importante destacar esta normatividad para la realización de este diseño de PMIRS debido a que reglamente el manejo que se le debe realizar a los residuos sólidos generados de la empresa y las acciones que debe realizar la empresa prestadora del servicio de aseo.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

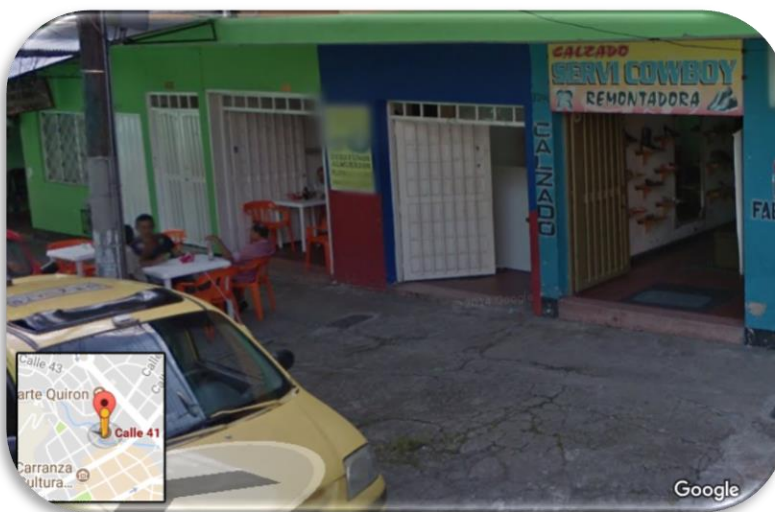
- **Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional:** Por el cual se establecen las normas sanitarias relacionadas con la salud humana y los procedimientos para manejar la regulación, legalización y control de descargue, dentro del presente PMIRS cabe resaltar lo mencionado especialmente en el título I, artículos del 23 al 34 ya que determina específicamente del manejo de residuos sólidos y la protección del medio ambiente. (Congreso de Colombia, 1979).

La fábrica y remontadora de calzado debe cumplir con lo establecido en la presente normatividad ya que los recipientes en los cuales se depositan los residuos generados de dicho lugar se deben poner en las vías públicas sin realizar separación ni clasificación de basuras en estas. Además, que la frecuencia de recolección es diaria, por ende, no presenta problema en cuanto al almacenamiento de los desechos.

- **Decreto 2981 de 2013:** Mediante este decreto se evidencia el cumplimiento y deberes que tiene tanto la empresa prestadora del servicio público de aseo como es la prestación eficiente y continuad el servicio (artículo 3), y el usuario como es el almacenamiento y la prestación residuos sólidos (Titulo II, capitulo II). Además, se tiene en cuenta la presentación de los residuos, las condiciones de los vehículos para transportarlos, entre otros. (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2013).

Se cita el presente decreto debido a que la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy cuenta con la prestación del servicio público de aseo por parte de la empresa recolectora de Villavicencio que es Bioagricola S.A. E.S.P., la cual tiene una frecuencia diaria de recolección de los residuos sólidos que se generan.

Fuente: Google maps



grama en la ciudad de Villavicencio, Meta Fuente: Google maps

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

12. Diagnóstico inicial

12.1 Diagrama de procesos de la empresa

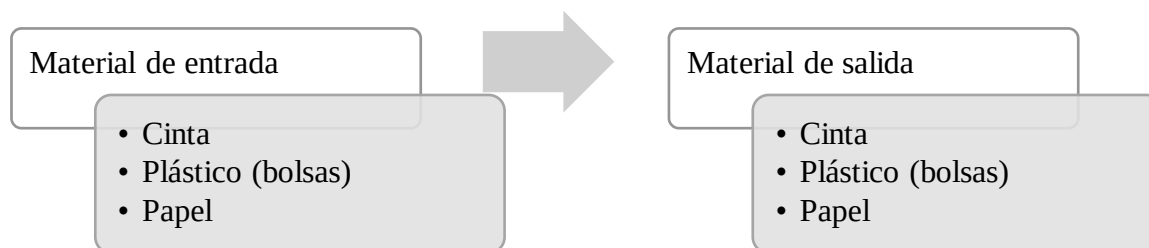


Figura 1. Diagrama de proceso de la sección de recepción. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección de la recepción. Fuente: autores, 2018

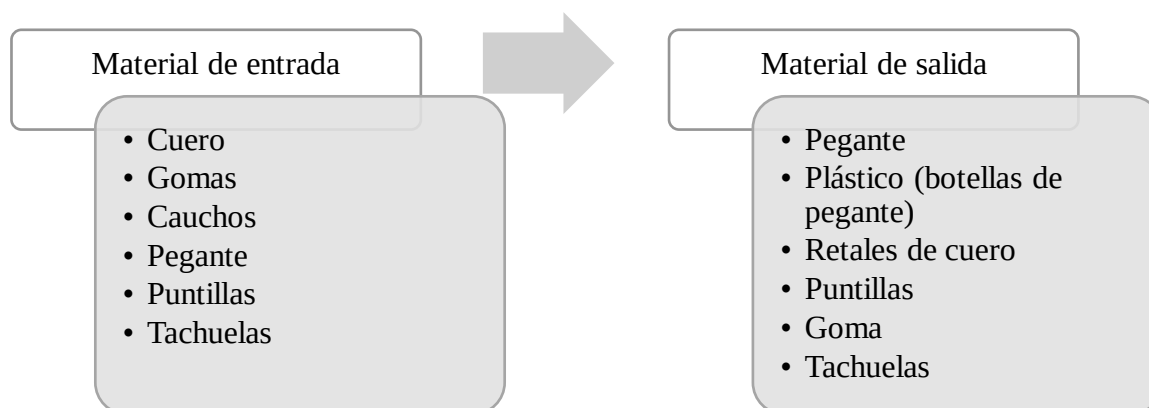


Figura 2. Diagrama de procesos de la sección de soladura. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección de soladura. Fuente: autores, 2018

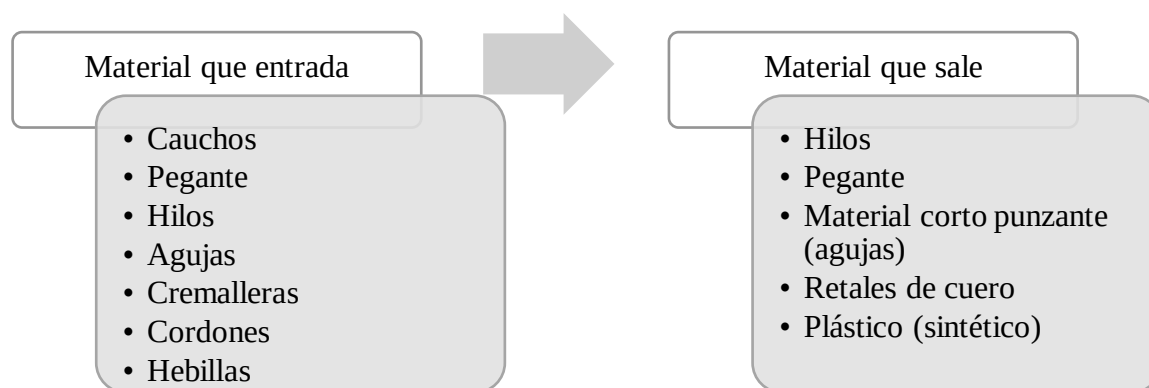


Figura 3. Diagrama de procesos de la sección de guarnición. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección de guarnición. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

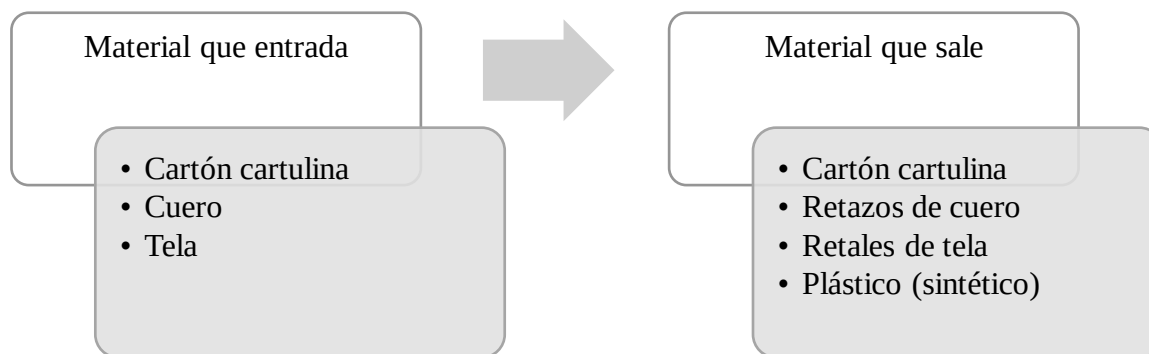


Figura 4. Diagrama de procesos de la sección de diseño. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección de diseño. Fuente: autores, 2018

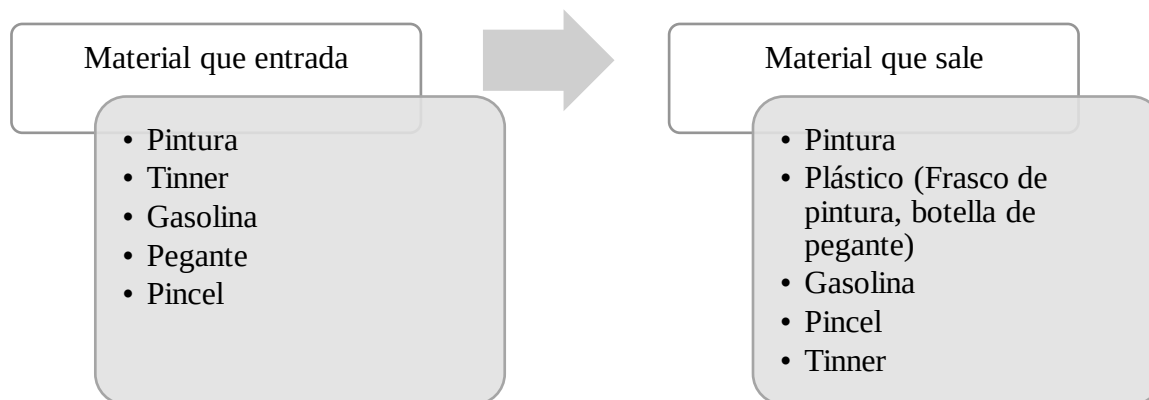


Figura 5. Diagrama de procesos de la sección de remodelación de calzado. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección de remodelación de calzado. Fuente: autores, 2018

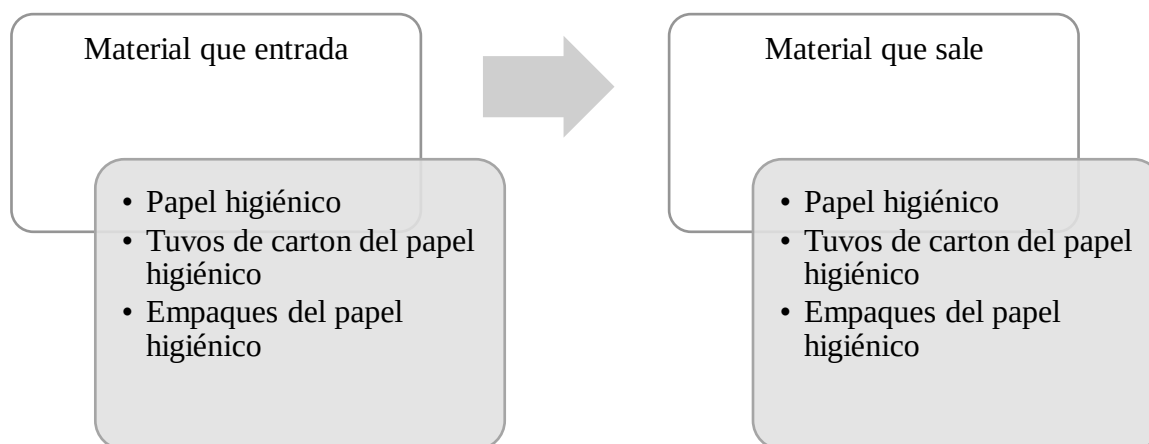


Figura 6. Diagrama de procesos del baño. Identifica todos los tipos de residuos que se generan de la sección del baño. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Tabla 2. Clasificación de los residuos y colores

Clasificación	Tipo de residuo	Origen	Color
Papel	Residuo aprovechable	Industrial	Gris
Retales de cuero			
Retales de tela			
Plástico (bolsas)			
Cartón cartulina			
Tubos de cartón del papel higiénico			
Plástico (sintético)			Azul
Plástico (botellas de pegante)			
Plástico (frasco de pintura)			
Puntillas	Residuo peligroso	Industrial	Rojo
Tachuelas			
Material corto punzante (agujas)			
Gasolina			
Tinner			
Papel higiénico	Residuo sanitario		Verde
Cinta	Residuo ordinario		
Goma			
Hilos			
Barrido (Polvo)			
Plástico (empaques de papel higiénico)			
Pinceles			

Los datos obtenidos de la Tabla 2 fueron tomados de fuente primaria. La clasificación realizada para el código de colores se realizó con base a la guía técnica colombiana 24. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

12.2 Recolección y recipientes de los residuos sólidos

La fábrica y remontadora de calzado servi cowboy realiza separación de residuos aprovechables como son las bolsas plásticas, el cartón y el papel, aunque los recipientes utilizados no son los adecuados, esto se evidencia en las siguientes imágenes.



Ilustración 6. Depósito de papel como residuos aprovechables. Fuente: autores, 2018



Ilustración 7. Depósito de plástico (bolsas) como residuo aprovechable. Este tipo de residuo es depositado en un lugar específico y reutilizando cuando es necesario. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.



Ilustración 8. Depósito de cartón como residuo aprovechable. Este material es reutilizado para realizar las suelas de los diferentes zapatos. Fuente: autores, 2018



Ilustración 9. Recipiente de residuos ordinarios. Los residuos ordinarios como es el polvo, residuos de la maquina pulidora, barrido, residuos de comida y demás son depositados en una bolsa. Fuente: autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.



Ilustración 10. recipiente de residuos sanitarios. los residuos generados del baño, es decir los residuos sanitarios son depositados en un recipiente en el cual su uso exclusivo es para ellos. Fuente: autores, 2018

12.3 Personal, horario, frecuencia y ruta de la recolección interna de residuos sólidos

La fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy no cuenta con un personal de servicios varios, el cual se encarga específicamente de la recolección de residuos sólidos y aseo de la empresa. Por ende, quien realiza esta labor en la empresa es Alfonso Duarte, el cual tiene cargo de solador; él recolecta los residuos día de por medio en horas de la noche. iniciando su recolección con los residuos sanitarios y posteriormente con los residuos ordinarios los cuales son dejados en el andén de la calle para ser recogidos por el transporte de servicios públicos de aseo.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

12.4 Almacenamiento temporal de los residuos y señalización

Los residuos de la fábrica y remontadora de calzado serví cowboy no cuenta con un shut para almacenar temporalmente los residuos, tampoco cuenta con la señalización de evacuación.

12.5 Caracterización de residuos sólidos

Para la elaboración de la cuantificación de los residuos sólidos generados en la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy, se necesitó el uso de elementos como es la gramera, ya que la cantidad de residuos que se genera diariamente es poca y no es posible determina su peso fácilmente con otro mecanismo. Además, se utilizaron bolsas de basura para depositar los residuos generados en el piso y no dejar desperdicios en el suelo. El uso de elementos de protección personal es esencial para realizar mencionada actividad ya que son para protegernos de los riesgos y aumentar su seguridad (Ministerio de salud y protección social, 2017). En este caso se utilizaron guantes de nitrilo, bata, jean y zapato cerrado También, se elaboró una plantilla para registrar los datos obtenidos del presente procedimiento, el cual se puede evidenciar en el anexo 2 del presente trabajo.

El cuarteo se realizó por tres días, que fueron: 26 de septiembre, 05 y 12 de octubre. Se optó por realizar separación de residuos aprovechables (Plástico, papel y cartón y retales de cuero) y de residuos ordinarios, ya que estos son los que se generan con mayor frecuencia y volumen por la empresa. Los datos obtenidos se evidencian en el anexo 2, que es el formato utilizado para el registro del peso de los residuos; donde se logra observar que los residuos ordinarios son los que mayor peso tienen en los tres días registrados. Este formato fue diseñado por los autores del presente trabajo, debido a que facilita el registro y orden de los datos.

12.5.1 Procedimiento realizado para la caracterización de residuos sólidos

Principalmente se tomaron las bolsas en las cuales se deposita los residuos sólidos de la empresa, posteriormente se procede a abrir las bolsas de basura para ponerlas en el suelo como se evidencia en la Ilustración 11.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.



Ilustración 11. Bolsas de basura. Elemento utilizado para depositar los residuos sólidos en el suelo y proceder a realizar la cuantificación de los mismos. Fuente: Autores, 2018



Ilustración 12. Colocar los residuos sólidos generados. Con el fin de iniciar con el cuarteo, se depositan los residuos sólidos en las bolsas de basura. Fuente: Autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.



Ilustración 13. . Clasificación de los tipos de residuos sólidos generados. Fuente: Autores, 2018



Ilustración 14. Clasificar en bolsas los residuos sólidos generados. Esta clasificación se realiza por residuos aprovechables (plásticos, papel y cartón, retales de cuero y tela) y residuos ordinarios. Fuente: Autores, 2018



Ilustración 15. Pesar los residuos sólidos por bolsa de clasificación. Fuente: Autores, 2018

Finalmente se procede a realizar el registro de los datos obtenidos en los tres cuarteos realizados por los autores en las instalaciones de la empresa. Dichos resultados se observan en el anexo 2 del presente trabajo.

12.5.2 Volumen de la muestra obtenida

El volumen de las muestras obtenidas se hará con la siguiente formula de densidad despejando el volumen:

$$\text{Densidad} : \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}}$$

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Despejando la formula quedaría =

$$Volumen = \frac{Masa}{Densidad}$$

Volumen del plástico: para el hallar el volumen del siguiente se consiguieron los datos de las densidades de los distintos plásticos encontrados y se hizo las sumatorias de las masas de los tres días.

$$Volumen = \frac{(20 \text{ gr} + 25 \text{ gr} + 40 \text{ gr})}{(0,93 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} + 1,38 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})}$$

$$Volumen = \frac{85 \text{ gr}}{2,31 \text{ gr/cm}^3}$$

$$Volumen = 36,79 \text{ cm}^3 \times \frac{0,001 \text{ litros}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$Volumen = 0,0367 \text{ litros}$$

Volumen de papel y cartón se realizó el mismo procedimiento del plástico.

$$Volumen = \frac{(25 \text{ gr} + 30 \text{ gr} + 28 \text{ gr})}{(0,5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} + 1,15 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})}$$

$$Volumen = \frac{83 \text{ gr}}{1,65 \text{ gr/cm}^3}$$

$$Volumen = 50,30 \text{ gr} \times \frac{0,001 \text{ litros}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$Volumen = 0,0503 \text{ litros}$$

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Para el volumen de retales de cuero se usó la misma metodología que el plástico y papel y cartón.

$$Volumen = \frac{(200 \text{ gr} + 120 \text{ gr} + 100 \text{ gr})}{(0,95 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})}$$

$$Volumen = \frac{420 \text{ gr}}{0,95 \text{ gr/cm}^3}$$

$$Volumen = 442,10 \text{ cm}^3 \times \frac{0,001 \text{ litros}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$Volumen = 0,4421 \text{ litros}$$

12.6 Recolección de datos

La información obtenida para la realización del PMIRS en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy se realiza mediante encuestas verbales dirigidas al personal que labora en dicha entidad, en el anexo 1 se encuentra la encuesta realizada, es decir que es información primaria. Se logra determinar que estos usuarios según la normatividad se definen como pequeños generados ya que los residuos que se producen son pocos.

13. Propuesta de implementación

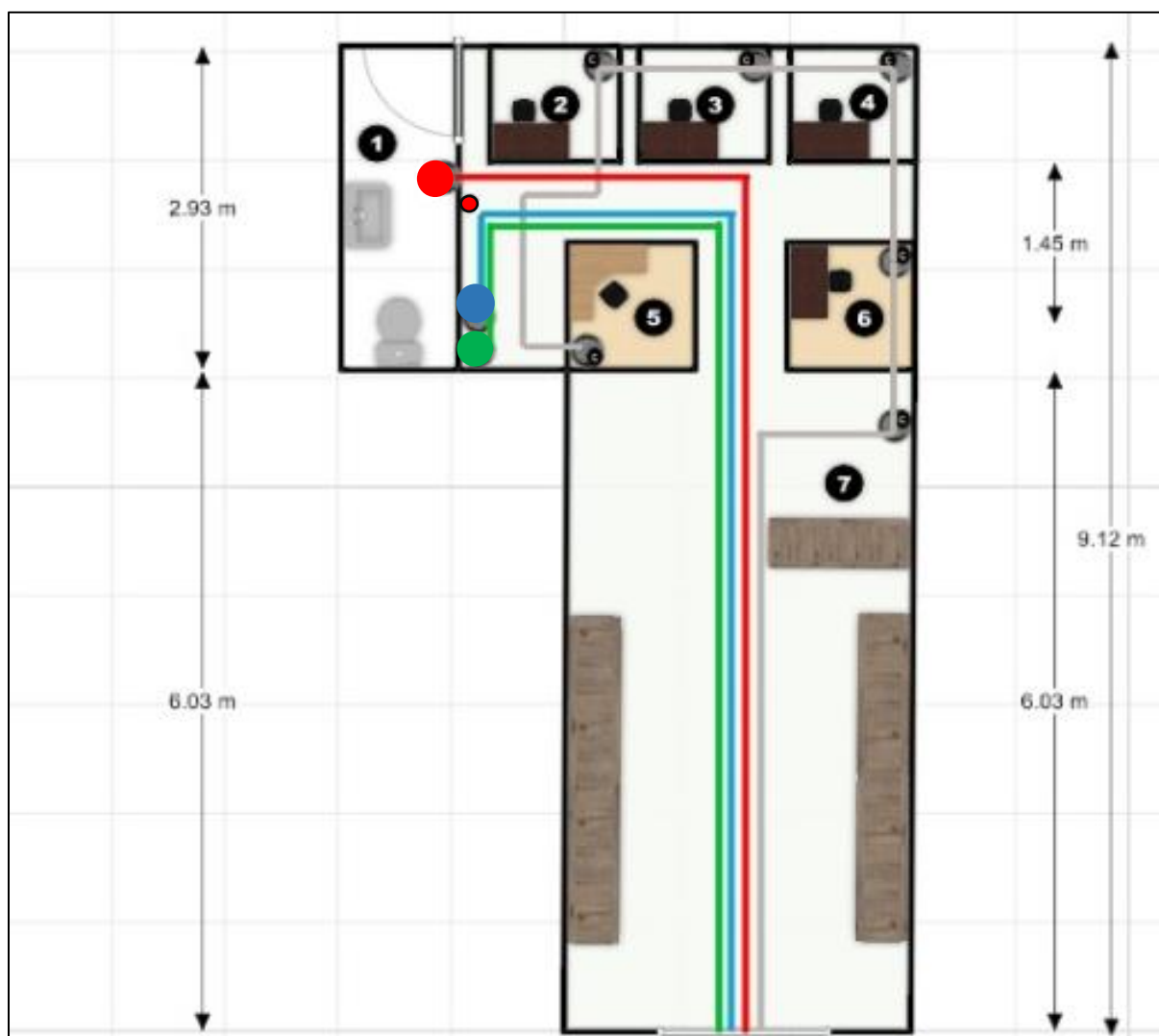
Con el fin de brindar un ambiente laboral adecuado, se establece la presente propuesta de implementación. En esta se evidencia el plano arquitectónico, se observa a continuación en la ilustración 16.

Se evidencia en el plano y sus convenciones, las siete secciones con las que cuenta la empresa (Baño, dos de guarnición, dos de soldadura, diseño y recepción) además, la ruta de

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

recolección que debe tener cada residuo generado y las medidas de la empresa. Detalladamente se encuentra que la ruta de recolección residuos Aprovechables (papel, cartón y cuero) establecida de color gris, inicia desde la sección 5 pasando enseguida por las secciones 2, 3, 4, 6 y finalizando en la sección 7. En cuanto a los residuos aprovechables (plástico) establecida de color azul y residuos ordinarios establecida de color verde, se genera ruta de evacuación individual, que inicia en el punto ecológico. La ruta de recolección de residuos sanitarios establecida de color rojo, inicia en el baño. El guardián, se planea que será recolectado cada dos meses por la empresa encargada de recolección de residuos peligrosos.

Ilustración 16. Plano arquitectónico de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy



A continuación, se evidencia las convenciones del plano. Fuente: Autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Convenciones
— Ruta de recolección residuos Aprovechables (papel, cartón y cuero)
— Ruta de recolección residuos Aprovechables (plástico)
— Ruta de recolección residuos Ordinarios
— Ruta de recolección residuos Sanitario
● Guardián
● Caja de almacenamiento Residuo Sanitario
● Caja de almacenamiento Residuos Aprovechable (papel, cartón y cuero)
● Caja de almacenamiento Residuos Aprovechables (plástico)
● Caja de almacenamiento Residuos Ordinarios
Secciones de la empresa
1 Baño
2 y 6 Guarnición
3 y 4 soladura
5 Diseño
7 Recepción

Planos arquitectónicos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy. En el presente plano arquitectónico se logra evidenciar las secciones de la empresa, los ruteos que debería realizar el encargado de recolección de residuos sólidos y el punto ecológico. Fuente: Autores, 2018

13.1 Código de colores

Según la guía técnica colombiana 24 (GTC 24), la cual se basa en brindar pautas para realizar la separación de los residuos no peligrosos que se generen de fuentes, domésticas, industrial, comercial, institucional y de servicio. (ICONTEC, 2009). En la Tabla N°2 se evidencia la clasificación de los residuos generados en la empresa, además el código de colores implementado con base a la GTC 24 para los contenedores y las bolsas.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

A continuación, en la tabla N° 3, se evidencia de forma detallada el código de colores con su respectivo recipiente, rotulo y tipo de residuo a depositar.

Tabla 3. código de colores (continuación)

Clasificación	Tipo de residuo	Código de colores	Recipiente	Rotulo
Papel	Residuo aprovechable	Gris		
Retales de cuero				
Retales de tela				
Plástico (bolsas)				
Cartón cartulina				
Tubos de cartón del papel higiénico				
Plástico (sintético)	Residuo aprovechable	Azul		
Plástico (botellas de pegante)				
Plástico (frasco de pintura)				
Puntillas	Residuo peligroso	Rojo		
Tachuelas				
Material corto punzante (agujas)				

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Gasolina	Residuo peligroso	Rojo		
Tinner				
Cinta	Residuo ordinario	Verde		
Goma				
Hilos				
Barrido (Polvo)				
Plástico (empaques de papel higiénico)				
Pinceles				

La información de código de colores de la Tabla 3 fue basada en la guía técnica colombiana 24. Fuente: autores, 2018

13.2 Contenedores

Teniendo como referencia los volúmenes calculados anteriormente (Sección 12.5.2), se opta por el uso de contenedores con capacidad de 10 litros, ya que ninguno de los residuos supera este volumen

- Para los residuos ordinarios se implementa el uso de una caja de 10 litros de color verde con tapa tipo pedal, con el nombre del tipo de residuo sobre la tapa y etiqueta de los diferentes residuos que se pueden ingresar.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Esta caja debe permanecer con una bolsa de color verde de calibre 1.4 milésimas de pulgadas



Fuente: ESTRA

- Para los residuos aprovechables (papel, cartón y cuero) se implementa el uso de seis cajas de 10 litros de color gris con tapa tipo pedal, con el nombre del tipo de residuo sobre la tapa y etiqueta de los diferentes residuos que se pueden ingresar.

Esta caja debe permanecer con una bolsa de color gris de calibre 1.4 milésimas de pulgadas



Fuente: ESTRA

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

- Para los residuos sanitarios se implementa el de una caja de 10 litros de color rojo con tapa tipo pedal, con el nombre del tipo de residuo sobre la tapa y etiqueta de los diferentes residuos que se pueden ingresar.

Esta caja debe permanecer con una bolsa de color rojo de calibre 1.4 milésimas de pulgadas



Fuente: ESTRA

- Para los residuos aprovechables (plástico) se implementa el de una caja de 10 litros de color azul con tapa tipo pedal, con el nombre del tipo de residuo sobre la tapa y etiqueta de los diferentes residuos que se pueden ingresar.

Esta caja debe permanecer con una bolsa de color azul de calibre 1.4 milésimas de pulgadas



Fuente: ESTRA

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

- Para los residuos aprovechables (plástico) se implementa el de un guardián de 1 litros de color rojo con tapa ajustables, con la etiqueta frontal.
-



Fuente: ESTRA

13.3 Frecuencia de recolección de residuos solidos

Actualmente la fábrica y remontadora de calzado servi cowboy cuenta con una frecuencia de recolección interna diaria a las 7:30 pm de todos los residuos sólidos, la cual se evidencia que es favorable para evitar la acumulación de residuos sólidos en la empresa, también vectores o roedores. Además, la empresa recolectora de los residuos sólidos generados los recauda diariamente a las 8:30 pm, por esta razón no hay inconveniente de sacarlos todos los días. Por ende, es benevolente dejar la misma frecuencia de recolección.

14. Programas ambientales

Programa ambiental 1: “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”

Justificación

Anteriormente no era importante el volumen de residuos sólidos que se generaban por actividades antrópicas, ya que existía poca población y considerable espacio disponible para depositarlos (Tchobanoglous, Theien, & Vigil, 1994). Pero en la actualidad, esto si es importante debido a que es evidente observar como la humanidad ha evolucionado y la población ha aumentado; además, como consecuencia de esto, se produce gran cantidad de residuos sólidos en diferentes industrias tanto a nivel nacional como regional, los cuales, un relevante porcentaje son depositados en los rellenos sanitarios sin prolongar su vida útil. Por ende, se plantea este programa ambiental ya que se basa en reutilizar residuos, en este caso el cuero, que se obtiene de la fabricación de calzado en la Fábrica y remontadora de Calzado Serví Cowboy.

Objetivos

Objetivo General

Reutilizar los retazos de cuero que son generados en la fabricación de zapatos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy, con el fin de elaborar tapetes o alfombras para su posterior comercio.

Objetivos específicos

1. Dar a conocer al personal de la empresa el beneficio ambiental y económico que se genera al reutilizar los retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras.
2. Capacitar el personal para elaborar tapetes o alfombras con los retazos de cuero que se generan de la fabricación de calzado.
3. Comercializar los tapetes o alfombras elaboradas por el personal encargado, con el fin de generar ingresos económicos a la empresa.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Actividades

1. Realizar una reunión inicial con el fin de dar a conocer al personal el beneficio ambiental y económico que se obtiene de la reutilización de los retazos de cuero.
2. Desarrollar inscripciones de la capacitación del personal interesado sobre la elaboración de tapetes o alfombras, para en un rango de dos semanas realizar la presente capacitación.
- 3.1 Determinar un valor económico para cada tapete o alfombra elaborado con el fin de comercializarlo y generar ingresos a la empresa, mediante la cantidad del cuero y el tiempo requerido para realizar el producto.
- 3.2 Vender los tapetes o alfombras realizados por los trabajadores en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy

Metodología

Para la presentación y el desarrollo de programa “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras” que se realizará en la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy, se llevará a cabo en las instalaciones de la empresa, teniendo en cuenta cada actividad:

1. La reunión inicial con personal capacitado, se da a conocer a los trabajadores de la empresa la importancia y los beneficios de realizar este programa ambiental mediante diapositivas y videos.
2. Se capacita al personal interesado en la fabricación de tapetes o alfombras, mediante videos y manualidades para da cumplimiento a la segunda actividad.
- 3.1 Realizando investigaciones de presupuestos económicos, se determina con el personal el precio adecuado para la elaboración de mencionados productos.
- 3.2 Exhibir los tapetes o alfombras elaboradas por los trabajadores en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Meta

1. Dar a conocer al 100% de los trabajadores el beneficio ambiental y económico que se genera con la reutilización del cuero y la elaboración de tapetes o alfombras.
2. Capacitar la totalidad de los trabajadores interesados para la fabricación de tapetes o alfombras.
- 3.1 Generar precio a todas los tapetes o alfombras fabricadas por los trabajadores de la empresa.
- 3.2 Vender todos los tapetes o alfombras elaboradas por los trabajadores en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy.

Indicadores

1. Relacionar el número de trabajadores que asistieron a la reunión inicial con respecto al número de trabajadores de la empresa, es decir:

$$\frac{\text{Número de trabajadores asistentes a la reunión}}{\text{Número de trabajadores de la empresa}} * 100$$

2. Enlazar el número de trabajadores que asisten a las secciones de capacitación, con respecto a la totalidad de trabajadores inscritos en la capacitación, es decir:

$$\frac{\text{Número de trabajadores asistentes en la capacitación}}{\text{Número de trabajadores inscritos en la capacitación}} * 100$$

- 3.1 Indicador se tiene el número de tapetes o alfombras vendidos.

- 3.2 Relacionar el número de tapetes o alfombras elaborados por los trabajadores y el número de tapetes o alfombras vendidos, es decir:

$$\frac{\text{Número de tapetes o alfombras elaborados}}{\text{Número de tapetes o alfombras vendidos}} * 100$$

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Cronograma

Tabla 4. Cronograma de actividades para el programa ambiental “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”

Actividad	Tiempo		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Realizar una reunión inicial con el fin de dar a conocer al personal el beneficio ambiental y económico que se obtiene de la reutilización de los retazos de cuero.	X		
Elaborar capacitaciones al personal interesado sobre la elaboración de tapetes o alfombras.		X	X
Determinar un valor económico para cada tapete o alfombra elaborado con el fin de comercializarlo y generar ingresos a la empresa.			X
Vender los tapetes o alfombras realizados por los trabajadores en la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy	No se determina fecha ya que a partir de la fabricación los productos tienen un tiempo indefinido de venta.		

Fuente: Autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Presupuesto

Tabla 5. Presupuesto para el programa ambiental “Reutilizar retazos de cuero para elaborar tapetes o alfombras”

Ítem	Precio	Cantidad	Total
Personal capacitador	\$20.000/hora	2	\$40.000
Papelería (tijeras, bisturí, pegamento)	\$7.000	4	\$28.000
Refrigerio	\$6.000	4	\$24.000
Total			\$92.000

Fuente: Autores, 2018

Programa ambiental 2: Tu papel es reciclar

Justificacion

En base al peso el papel es el mayor residuo solido urbano que se encuentra en los desechos que se generan a diario tanto en los hogares como en las industrias ; el papel representa entre el 25% al 40% de los residuos totales . Como este porcentaje es bastante grande, se puede pensar que un incremento en el reciclaje del papel representaria una gran desviacion de este residuo que muchas veces termina en los rellenos sanitarios o vertimientos [1]

El programa ambiental “Tu papel es reciclar” se diseña con el fin de aprovechar el papel que se genera en la Fabrica remontadora de calzado Servi Cowboy; debido a que la fabrica genera una cantidad considerable de papel y realiza procesos de separacion y reutilizacion, en vez de ser desechado se propone llevar acabo un proceso de reciclaje de tal forma que se genere nuevo papel reciclado.

Objetivo

- Capacitar al personal que labora en la Fabrica remontadora de calzado

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Actividad

- Realizar una Exposición al personal que se encuentra trabajando en la fábrica Servi Cowboy sobre el aprovechamiento del papel

Metodología

Realizar diapositivas para la capacitación del personal que labora en la fábrica, explicando el aprovechamiento, la reutilización del papel y los tipos de papeles que no se pueden reciclar.

Se reunirá al personal en un lugar adecuado para llevar acabo la capacitación.

Proyectar las diapositivas y adicionalmente unos videos donde se evidencie como se diseña un bastidor y como generar nuevo papel.

Meta

Informar al personal que labora en la empresa el aprovechamiento que pueden darle al papel que generan en la fábrica y que tipo de papel sirve para la técnica que se quiere realizar

Indicador

$$\frac{N^{\circ} \text{ de personas presentes en la capasicacion}}{N^{\circ} \text{ de personas que laboran en la Fabrica}} * 100$$

Objetivo 2

- Diseñar un bastidor para realizar el aprovechamiento del papel

Actividad 2

- Diseñar un bastidor

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Metodología 2

Inicialmente se comprarán los materiales necesarios como. 2 Palos de madera, una malla delgada, chinchas y puntillas; una vez comprados todos materiales, procederemos a diseñar el bastidor que requiere el siguiente proceso Cortar 4 los palos de madera de 30 cm de largos, unir los palos en las en cada una de las esquinas con puntillas hasta formar un cuadrado de 30 x 30 cm, colocar una malla delgada y fina sobre el cuadro y fijarlo alrededor de con chinchas para evitar que se mueva. Finalmente, el bastidor quedara como se muestra en la imagen a continuación,



Ilustración 17. Marco para realiza papel reciclable. Fuente: Cosas de una Satélite

Meta 2

Obtener un bastidor que se pueda utilizar indefinidamente en el proceso de aprovechamiento que se desea aplicar en la fábrica

Indicador 2

$$\frac{N^{\circ} \text{ de hojas reciclables}}{N^{\circ} \text{ de hojas reutilizadas}} * 100$$

Objetivo 3

- Realizar el aprovechamiento del papel

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Actividad 3

- Llevar a cabo el proceso de reciclaje del papel

Metodología 3

Se pretende recolectar el papel que ha sido reutilizado en la fábrica y reciclarlo mediante el siguiente proceso. Rasgar el papel en pedazos medianos para que se puedan introducir en la licuadora, licuar el papel en una tasa y media de agua hasta que quede una mezcla homogénea, tomar un recipiente grande rectangular de 100 L agregar agua en él y simultáneamente la mezcla preparada con el papel, introducir el bastidor hasta el fondo el recipiente, levantar el bastidor y dejarlo filtrar, poner el bastidor después sobre una tela que debe estar en una superficie plana, pasar una esponja para retirar el exceso de agua que contenga, retirar la tela de la superficie plana y colocarla al sol para que se seque en su totalidad, una vez seca la mezcla se retira de la tela y se recortan los bordes para que queden parejos

Meta 3

Producir papel reciclable para la utilización en la fábrica reduciendo la generación de este residuo; introduciéndolo nuevamente al área de recepción

Indicador 3

$$\frac{N^{\circ} \text{ de personas que realizan el proceso de reciclaje del papel en la fabrica}}{N^{\circ} \text{ de personas capacitadas}} * 100$$

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Tabla 6. Cronograma de actividades para el programa ambiental “Tu papel es reciclar”

Actividad	Tiempo			Día 4
	Día 1	Día 2	Día 3	
Realizar una Exposición al personal que se encuentra trabajando en la fábrica Servi Cowboy sobre el aprovechamiento del papel	X			
Diseñar un bastidor		X		
Llevar a cabo el proceso de reciclaje del papel				X

Fuente: Autores, 2018

Tabla 7. Presupuesto del programa “Tu papel es reciclar”

Ítem	Precio	Cantidad	Total
Palos de madera	1000	2	2000
Malla	5000	1	5000
Puntillas	4200	1 Caja	4200
Chinches	600	1 Caja	600
Recipiente de plástico de 10L	10000	1	10000
Tela	5000	1	5000
Esponja absorbente	500	1	500
Licuada	60000	1	60000
Horas de capacitación	10000	3	30000
Total			\$117.300

Fuente: Autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Programa número 3: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”

Justificación

Se utilizan dos millones de bolsas de plástico por minuto. Lamentablemente se han convertido en algo cotidiano en nuestro día a día cuyo uso está plenamente normalizado. La gran mayoría de ellas se desechan sin control alguno y acaban contaminando tanto zonas urbanas como ecosistemas naturales de alto valor.

Las bolsas de plástico consumen grandes cantidades de energía para su fabricación, están compuestas de sustancias derivadas del petróleo, que pueden tardar en degradarse más de medio siglo y por otra la gran demanda de agua que requiere.

Se crea la necesidad de la implementación de este programa ambiental debido al gran impacto que causan las bolsas de plástico al medio ambiente, por su tiempo de degradación y su uso indiscriminado en los procesos productivos de la empresa, se pretende hacer un cambio en donde se intercambien las bolsas de plástico por bolsas de papel ecológicas para así mitigar y minimizar impactos y generar una imagen verde a la empresa.

Objetivos

- Capacitar al personal de la empresa en cuanto al cambio de las bolsas plásticas a bolsas de papel ecológicas.

Actividad

- Realizar capacitaciones al personal de la empresa, sobre la temática el cambio de bolsas de plástico a bolsas de papel ecológicas

Metodología

Realizar capacitaciones al personal de la empresa por medio de diapositivas indicando los beneficios y ventajas que otorga hacer el cambio de bolsas plásticas a bolsas de papel ecológicos, el cual a un futuro mitigara impactos y generara una buena imagen verde a la empresa.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Metas

- Reducir la gran mayoría de bolsas plásticas utilizadas en los procesos productivos como los son empaçado.
- Mejorar la imagen de la empresa mediante la utilización de bolsas de papel ecológicas no contaminantes.

Indicador

$$I = \frac{\text{Numero de personas capacitadas de la empresa}}{\text{Numero total de trabajadores de la empresa}} \times 100$$

Objetivo 2

- Incentivar al cambio de bolsas plásticas a bolsas de papel ecológicas.

Actividad

- Adecuar las bolsas de papel ecológicas a los procesos productivos de la empresa

Metodología

Incentivar a la empresa de hacer el cambio de bolsas plástica que contaminan a bolsas de papel ecológicas para así dar una mejor imagen de la empresa tanto en el ámbito económico como ambiental y mejorar su competitividad.

Metas

- Adecuar a los procesos productivos, las bolsas de papel ecológicas con el fin de minimizar el uso indiscriminado de bolsas plásticas
- Generar conciencia en el personal de la empresa y que puedan lograr reducir en un 100% el uso de bolsas de plástico.

Indicador

$$I = \frac{\text{Numero de bolsas de papel ecologicas por proceso productivo}}{\text{numero de bolsas de plastico}} \times 100$$

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.

Tabla 8. Cronograma de actividades programa: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”

Actividad	Tiempo			Día 4
	Día 1	Día 2	Día 3	
Realizar capacitaciones al personal de la empresa, sobre la temática el cambio de bolsas de plástico a bolsas de papel ecológicas		X		
Adecuar las bolsas de papel ecológicas a los procesos productivos de la empresa			X	

Fuente: Autores, 2018

Tabla 9. Presupuesto del programa: “Si al ambiente quieres ayudar el cambio de bolsas debes realizar”

Ítem	Precio	Cantidad	Total
VideoBeam	35000	1	35.000
Horas de capacitación	10000	3	30.000
Total			\$65.000

Fuente: Autores, 2018

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

15. Referencias

- Area Metropolitana del Valle de Aburra. (2006). *Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburra*. Medellin.
- Congreso de Colombia. (24 de Enero de 1979). *Ley 9 de 1979*. Obtenido de Medidas sanitarias: file:///C:/Users/user/Downloads/ley_9_1979.Codigo%20Sanitario%20Nacional.pdf
- Corte constitucional. (1991). *Constitución politica de Colombia*. Obtenido de Corte constitucional: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>
- ICONTEC. (20 de 05 de 2009). *Guía técnica Colombiana 24*. Obtenido de Gestión ambiental. Residuos sólidos. guia para la separación en la fuente: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2003). *GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS*. Bogota: ICONTEC.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (MinAmbiente). (2002). *Decreto (1713)*. Colombia.
- Ministerio de salud y protección social. (Septiembre de 2017). *Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (20 de Diciembre de 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de Republica de Colombia: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>
- Republica de Colombia. (18 de Diciembre de 1974). *Decreto 2811 de 1974*. Obtenido de Código nacional de recursos naturales: http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. Aravaca (Madrid): McGraw-Hill, Inc.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

Anexos

1. ¿Cuál es la actividad principal que realiza la de la fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy según la DIAN?
2. ¿Quién es el representante legal de la empresa?
3. ¿Cuál es la dirección de la empresa?
4. ¿Cuándo fue la fecha de inicio de operación?
5. ¿Cuántas personas labora en la empresa?
6. ¿Cuál es el nombre de las personas que trabajan en la empresa?
7. ¿Cuál es el cargo que realizan los trabajadores de la empresa?
8. ¿Cuál es el horario laboral los trabajadores en la empresa?
9. ¿Con cuántas secciones laborales cuenta la empresa?
10. ¿Quién es el encargado de cada sección?
11. ¿Cuáles son los residuos sólidos que se generan de cada sección?
12. ¿Dónde depositan los residuos sólidos generados en cada sección?
13. ¿Quién es el encargado de realizar la recolección de residuos sólidos?
14. ¿Cuál es la ruta interna que realiza el personal encargado para sacar los residuos sólidos?
15. ¿Con que frecuencia se sacan los residuos sólidos generados?
16. ¿Cuál es el horario de recolección de residuos sólidos?

Anexo 1. Encuesta realizada al personal de la empresa Serví Cowboy para recolección de datos. Mediante encuestas verbales realizadas al personal que trabaja en la empresa, se realizó la toma de datos informativos como el procedimiento que realizan y los residuos generados. Fuente: Autores, 201

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.

	Universidad Santo Tomás Sede Villavicencio	
	Registro de peso de los residuos sólidos generados de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy	
	Laura Ginett de la Peña Calderón María Alejandra Jiménez Muñoz Henry Steven Garzón Guillen	
	Estudiantes de ingeniería ambiental	
Fecha: 26 de septiembre de 2018		Cantidad de residuo (gr)
Residuo aprovechable	Plástico	20
	Papel y cartón	25
	Retales de cuero	90
Residuo ordinario		200
Total		335
Fecha: 05 de octubre de 2018		Cantidad de residuo (gr)
Residuo aprovechable	Plástico	25
	Papel y cartón	30
	Retales de cuero	120
Residuo ordinario		210
Total		385
Fecha: 12 de octubre de 2018		Cantidad de residuo (gr)
Residuo aprovechable	Plástico	40
	Papel y cartón	28
	Retales de cuero	100
Residuo ordinario		190
Total		358

Anexo 2. Formato utilizado para registro del peso de los residuos generados en la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy. Este formato fue realizado por los autores del presente PMIRS con el fin de facilitar el registro de los datos obtenidos al realizar la cuantificación de los residuos generados. Fuente: Autores, 2018.

Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy.



FÁBRICA Y REMONTADORA DE CALZADO SERVÍ COWBOY
Nit. 35263044-1

HACE CONSTAR

Que la profesora Kimberly Patricia Montañez Medina, identificada con cedula de ciudadanía N°1.057.588.787, pertenecientes al grupo de investigación de Gestión ambiental Usta Villavo GAUV de la facultad de ingeniería ambiental en la universidad Santo Tomás de Villavicencio, cumplió con calidad y a satisfacción la temática y metodología propuesta para el desarrollo del proyecto "Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Servi cowboy".

El proyecto antes mencionado, se desarrolló desde el 31 de agosto de 2018 hasta el 16 de noviembre del 2018. Con una duración de 150 horas.

Palabras clave, áreas de conocimiento y sectores de aplicación: Calzado, manejo, PMIRS, residuos sólidos.

Se expide a solicitud de la interesada en la Villavicencio, a los 16 días del mes de noviembre 2018.

Firma:

Kevin Mauricio Patiño Estepa
C.C. 1.121.948.765 de V/cio
Cargo: Atención al cliente
Fábrica y remontadora de calzado Servi Cowboy