



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

INDOAMÉRICA

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE
ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL
CANTÓN IBARRA”.**

Trabajo de Integración curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial bajo la Modalidad de Propuesta Metodológica.

Autor(a)

Gómez Calapaqui Manuel Patricio

Tutor(a)

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Gómez Calapaqui Manuel Patricio, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL CANTÓN IBARRA”**, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 28 días del Mes de noviembre de 2021, firmo conforme:

Autor: Gómez Calapaqui Manuel Patricio.

Firma:



Número de Cédula: 055071561-9

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, La FAE, Ciudadela nueva vida.

Correo Electrónico: mgomezcalapaqui@gmail.com

Teléfono: 0981428386

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL CANTÓN IBARRA.”** presentado por Manuel Patricio Gómez Calapaqui, para optar por el Título Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 23 de Marzo del 2022

.....

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 23 de Marzo del 2022



.....

Gómez Calapaqui Manuel Patricio

C.C.: 055071561-9

APROBACIÓN LECTORES

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL CANTÓN IBARRA”**. previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 23 de Marzo del 2022

.....

Ing. Patricio Eduardo Sánchez Díaz

LECTOR

.....

Ing. Alexis Suarez del Villar Labastida

LECTOR

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios, y en especial a mi Niño Manuelito De Isinlivi, por ayudarme a llegar con su bendición hasta este momento de mi vida, por cuidarme de todo peligro, darme la sabiduría necesaria para culminar esta etapa de mi vida, agradezco por los momentos de éxito y los momentos de fracaso, por haberme acompañado con su manto este largo camino.

Dedicó esta tesis con el máximo respeto y orgullo a mis padres Marcelo Gómez y Martha Calapaqui, hermanos y mi prima valeria que mediante su sacrificio hicieron que este mi gran sueño se hiciera realidad, por haberme formado como una persona con valores y humildad, por haberme guiado en toda mi formación estudiantil, por brindarme su apoyo emocional y económico, por el amor que me han brindado no les falle y nunca lo hare esto es para ustedes por su esfuerzo y por siempre haber confiado en mí. Finalmente dedico esta tesis a todos mis amigos en especial a Bryan, Adrian, Jonathan, por haberme dado su apoyo en los momentos cuando más lo he necesitado y Andrea por siempre haberme dado su apoyo incondicional en todo momento, dándome sus consejos y ánimos siempre y por el cariño que siempre me brindo sin esperar nada a cambio.

Gómez Calapaqui Manuel Patricio

AGRADECIMIENTO

En este espacio quiero agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar, por este momento que en mi niñez nunca imagine que viviría, agradezco por haberme ayudado a superar con éxito cualquier obstáculo que se presentó a lo largo de mi vida.

Agradezco a mis padres por darme ese ejemplo de superación, de trabajo duro, su honradez y su humildad que les caracteriza, por haber confiado en mí varias veces, por haberme dado su mano cuando me sentía derrotado y haber siempre visto en mí un hombre de bien.

Agradezco de igual manera a mi Tutora de Tesis Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg. Por haberme ayudado con sus conocimientos en el desarrollo de mi Trabajo previo a la obtención del mi título de Ingeniero Industrial.

A mi tío Luis Caiza que, aunque ahora no este con nosotros físicamente, siempre te llevo en mi corazón, por tus sabios consejos que me brindaste.

Finalmente, quiero dar un agradecimiento especial a mis compañeros de clase que cursaron conmigo varios niveles de universidad, en especial a Ivan, Hairo y Lisbeth, ya que gracias a ese ámbito de compañerismo creado siempre estuvieron presente mis ganas de seguir con mi carrera profesional.

Gómez Calapaqui Manuel Patricio

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	IV
APROBACIÓN LECTORES	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
INDICE DE IMÁGENES	XIV
INDICE DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO	XV
ABSTRACT.....	XVI

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN	17
Introducción.	17
Antecedentes.	19
Justificación:	22
Objetivos	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos	23

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	25
Diagnóstico de la situación actual de la empresa:.....	25
Datos de la Institución.....	25
Política organizacional actual	27
Documentación	27
Estructura organizacional de la empresa.....	27

Áreas de trabajo.....	28
Pesaje.....	28
Área de acopio de chatarra.....	29
Área de acopio de plásticos.....	29
Área de acopio de cartón y papel.....	30
Distribución Actual de la planta.....	31
Proceso Actual.....	31
Área de estudio.....	32
Modelo Operativo	33
Desarrollo del modelo operativo	34
Diagnóstico de la empresa.....	35
Etapas 1: Análisis y diagnóstico actual de la empresa	36
Etapas 2: Selección de las estrategias de Estandarización.....	37
Etapas 3. Análisis y procesamiento de datos.....	37
Etapas 4. Análisis de los procesos en profundidad.....	37
Etapas 5. Elaborar la documentación necesaria.....	37
Etapas 6. Implementación de normas y estándares	38
Etapas 7. Proponer un ciclo PHVA para garantizar buenos resultados en los Procesos	38
Proceso Actual de recepción y acopio de material reciclable.....	38
Levantamiento y elaboración de mapas de procesos.....	39
Procesamiento y análisis de la información.....	53
Documentación necesaria.....	55
Normativa.....	55
Ciclo PHVA.....	56

CAPITULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	57
--	-----------

Presentación de la propuesta.	57
Desarrollo de la propuesta.....	58
Manual de Calidad.	58
Listado de procedimientos requeridos.	64
Manual de Procedimientos.....	65
PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS....	65
Procedimiento de compras.	77
Procedimiento de ventas.	81
Procedimiento de recepción y pesaje de material.	87
Procedimiento de almacenamiento de material.....	92
Procedimiento de acopio de chatarra ferrosa.	97
Procedimiento de producto y/o material no conforme.....	103
Procedimiento de clasificación de materiales	108
Desarrollo de una propuesta para la distribución de planta y tareas normalizadas para ejecutar de manera óptima los procesos en la recicladora Divino Niño.	112
Distribución por producto.	112
Aplicación de geomembrana en el área de chatarra.....	113
Resultados esperados:	114
Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta.....	118
Análisis de costos para la aplicación de la propuesta.	119
Cálculo de costos a lo largo del tiempo.	120
Análisis de costo y tiempo. (curva “S”)......	121
CAPITULO IV	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	122
Conclusiones.	122
Recomendaciones:.....	124
LITERATURA CITADA	125

ANEXOS.	127
--------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Área de estudio.....	32
Tabla 2. Procesos por áreas en la recicladora “Divino Niño”	34
Tabla 3. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cartón	40
Tabla 4. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botellas plásticas	41
Tabla 5. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de plástico duro	42
Tabla 6. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de plástico común.....	43
Tabla 7. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de aluminio.	44
Tabla 8. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de chatarra.	45
Tabla 9. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cobre.	46
Tabla 10. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de papel.	47
Tabla 11. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de Bronce.	48
Tabla 12. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de baterías.	49
Tabla 13. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de papel periódico.....	50
Tabla 14. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botas de caucho.....	51
Tabla 15. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de materiales fundidos	52
Tabla 16. Análisis FODA de la recicladora “Divino Niño”	53

Tabla 17. Códigos internos asignados para cada tipo de documento que se desarrolle en la empresa.....	69
Tabla 18. Asignación de códigos para cada proceso definido en el modelo estandarizado.....	70
Tabla 19. Formato de control de cambios de documentos internos.....	71
Tabla 20. Formato de control de cambios de documentos internos.....	76
Tabla 21. EPP para el manejo de chatarra ferrosa dentro de la empresa.	102
Tabla 22. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cartón, distancia y tiempo con la nueva propuesta.....	115
Tabla 23. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de chatarra, distancia y tiempo con la nueva propuesta.....	116
Tabla 24. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botellas plásticas tiempo y distancia con la nueva propuesta.(M. Gómez 2022).	117
Tabla 25.Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta.(M. Gómez 2022).....	118
Tabla 26. Costo de servicios profesionales del personal necesario para llevar a cabo la propuesta por comisiones sectoriales.	119
Tabla 27. Costo de insumos para la redistribución de la planta.....	119
Tabla 28. Análisis de costos de implementación de la propuesta.	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recicladora “Divino Niño” Ubicación.	26
Figura 2. Estructura Organizacional actual de la empresa.	28
Figura 3. Distribución actual de la planta.	31
Figura 4. Mapa de procesos Actual Adoptado por la empresa.	31
Figura 5. Modelo operativo de la propuesta metodológica.....	33
Figura 6. Metodología para estandarizar los procesos en la recicladora “Divino Niño”	36
Figura 7. Interacción de los procesos básicos en la recicladora.....	61
Figura 8. Estructura gerencial para la organización de la documentación.....	62
Figura 9. Diagrama organizacional de la recicladora “Divino Niño”	63
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de compras de materiales reciclables.	79
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de venta de materiales reciclables.	83
Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de embalaje de materiales reciclables para la venta.	84
Figura 13. Diagrama de flujo del proceso desembarque de materiales reciclables para la venta.	85
Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materiales reciclables para la venta.	89
Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de pesaje de materiales al ingreso a la planta.	90
Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento de materiales reciclables.	94
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de registro de almacenamiento de materiales reciclables.....	95
Figura 18. Procedimiento de acopio de chatarra ferrosa basado en NTE 2505.	100
Figura 19. Diagrama de flujo de separación de materiales innecesarios y desechos basados en RTE 291.....	105
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de clasificación de materiales reciclables antes de ingresar a cada área.	110
Figura 21. Distribución de planta propuesta considerando un enfoque distributivo por producto.....	112

Figura 22. Curva S que muestra el comportamiento del costo en función del tiempo para la aplicación de la propuesta.	121
---	-----

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Recicladora “Divino Niño” Acceso principal.	27
Imagen 2. Área de pesaje.	28
Imagen 3. Área de acopio de chatarra metálica.	29
Imagen 4. Área de acopio de plásticos y PET.	29
Imagen 5. Área de acopio de cartón y papel.	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro de material comprado.	127
Anexo 2. Registro de material vendido.	128
Anexo 3. Registro de material y/o producto no conforme.	129
Anexo 4. Lista Maestra de documentación Interna (LMD)	130
Anexo 5. Lista Maestra de documentación Externa (LME).	131
Anexo 6. Carta de conformidad.	132

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL CANTÓN IBARRA

AUTOR: Gómez Calapaqui Manuel Patricio.

TUTOR: Ing. Naranjo Mantilla. Olga Marisol, Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como propósito estandarizar los procesos en el centro de acopio de residuos “Recicladora Divino Niño” del cantón Ibarra para lo cual se identificó la situación actual de la empresa mediante un diagnóstico que permitió conocer cómo se desenvuelve con ello se planteó un modelo estandarizado de procesos que parte desde la compra del material reciclado hasta su venta pasando por los distintos procesos logísticos y de almacenamiento, fue necesario también implementar una distribución de planta renovada para que la empresa tenga distribuidas sus áreas ordenadamente sin comprometer la salud de sus trabajadores y que les permita desarrollar sus actividades de manera óptima, en los procesos de acopio de chatarra metálica fue necesario implementar los requerimientos de las normas NTE INEN 2505 para precautelar la integridad del personal y mejorar las tareas en esta área, también mediante la propuesta de implantación de una geomembrana en el área de chatarra gruesa se busca mitigar la contaminación del suelo por desechos oleosos propios de los filtros que se compran como chatarra al sector de mantenimiento automotriz, otra propuesta de mejora también está en el proceso de producto no conforme, que mediante el uso del reglamento RTE 291 busca mejorar la gestión de material descartado de la recicladora. La propuesta de modelo estandarizado busca mejorar los procesos en la planta “Recicladora Divino Niño” mediante un mejor manejo del personal y con documentación que respalde y sirva de directriz para cada proceso, mejorando la imagen de la planta, su rentabilidad y posicionamiento en el sector reciclador.

Palabras clave: Distribución, estandarización, normas, planta, procesos, recicladora.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

THEME: PROCESSES STANDARDIZATION AT THE WASTE COLLECTION CENTER "RECICLADORA DIVINO NIÑO" IN IBARRA COUNTY.

AUTHOR: Gomez Calapaqui Manuel Patricio.

TUTOR: Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

ABSTRACT

The purpose of this work was to standardize the processes in the waste collection center "Recicladora Divino Niño" in Ibarra County, for which the current situation of the company was identified through a diagnosis that allowed to know the current reality of the organization. With this, a standardized model of processes was proposed, starting from the purchase of recycled material to its sale, through the different logistic and storage processes. It was also necessary to renew the distribution of the plant so that the company could distribute its areas in an orderly manner without compromising the health of its workers and allowing them to develop their activities in an optimal way, another proposal for improvement is also in the nonconforming product process, which, through the use of the RTE 291 regulation, seeks to improve the management of material discarded from the recycler. The standardized model proposal seeks to improve the processes at the "Recicladora Divino Niño" plant through better personnel management and with documentation that supports and serves as guidelines for each process, improving the plant's image, profitability and positioning in the recycling sector.

KEYWORDS: Distribution, plant, processes, standardization, recycler

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción.

A nivel mundial la demanda de recursos se ha incrementado en los últimos años debido a la gran necesidad de obtener materias primas para generar bienes y servicios, producto de esto, la actividad extractivista ha contribuido significativamente en el daño del medio ambiente y en la emisión de gases de efecto invernadero.

Muchos de los productos que el ser humano consume a diario pueden ser reutilizados, convirtiéndose en materias primas sustentables, como es el caso del papel, cartón, vidrio, plásticos y metales, que a diario se recolectan en centros especializados para su reciclaje, para ello se han constituido varios centros de acopio y gestión de residuos a nivel mundial (García y Lett 2017). En los países más desarrollados los estándares en los procesos de gestión de residuos reciclables están normalizados y permiten mejorar la producción y contribuir con la mejora continua en las tareas de reutilización de residuos, sin embargo, en los países en vías de desarrollo no se da mucha importancia a la estandarización de procesos en este sector, debido principalmente a factores socioeconómicos y desconocimiento de las personas que los administran (Guerrero, Maas y Hogland 2013).

En Ecuador la actividad de reciclaje constituye el modo de vida y sustento de varias familias, que recolectan residuos de todo tipo principalmente plásticos, metales y

residuos electrónicos para distribuirlo en los centros de acopio que se encargan de su manejo, tratamiento y comercialización a nivel nacional e internacional, sin embargo, la mayoría de las entidades de este tipo no cuentan con procesos estandarizados que permitan llevar a cabo actividades más ordenadas (Vanegas et al. 2019). Este es el caso del centro de acopio “Recicladora Divino Niño” que no dispone de procesos estandarizados, por ello el producto del presente trabajo propone la estandarización de procesos en este centro de acopio.

La propuesta de un modelo de procesos estandarizados contribuirá significativamente en la organización con procedimientos normados, ordenados y mejora de las actividades que se llevan a cabo cotidianamente en esta entidad, beneficiando al personal administrativo y empleados, además, de mejorar el manejo de residuos reutilizables.

La recicladora Divino Niño se estableció en el año 2017, en la ciudad de Ibarra con la finalidad de consolidarse como uno de los más grandes establecimientos de la ciudad mencionada, sus actividades están dirigidas a la compra y venta de materiales reciclados como son: PET, chatarra, aluminio, cobre, bronce, perfil, fundido, plástico, cartón. El manejo de estos materiales reciclables mencionados se lleva de forma empírica sin un manejo adecuado es por ello por lo que se vio la necesidad de estandarizar sus procesos.

En el capítulo 1 se describe los antecedentes de la recicladora para posterior a ello saber cómo ha ido trabajando el establecimiento a través del tiempo, saber si existen estudios realizados sobre estandarización en los procesos en el centro de acopio de residuos.

En el capítulo 2 se presenta el diagnóstico actual de la recicladora, donde la estandarización se encontrará presente dentro de su desarrollo de actividades y esto puede generar una descoordinación en sus actividades laborales mediante la observación se propondrá estandarizar su proceso de actividades.

En el capítulo 3 se evidencia la propuesta, que es la estandarización de procesos en el centro de acopio, Recicladora divino niño. En el manejo de compra, almacenamiento, venta de materiales reciclados.

En el capítulo 4 se elabora las conclusiones y recomendaciones en base a la estandarización de procesos en el centro de acopio, como también en base a los objetivos propuestos.

Antecedentes.

En una investigación previa realizada en Ecuador se da a conocer el estado actual de los centros de acopio de residuos reciclables, se muestran los métodos y los procesos existentes en esta industria, mediante el análisis realizado en los procesos de estas plantas en el país se llegó a la conclusión de que es necesario fortalecer los conocimientos, y mejorar la organización de los procesos contribuyendo así a la calidad de las materias primas recicladas que aportan estas entidades a la industria. En el país se producen semanalmente 58,3 toneladas de residuos sólidos de las cuales solamente el 20% está en condiciones de ser reciclados, la presencia de la informalidad en este sector es evidente, por ende surge la necesidad de ordenar esta actividad (Bermeo-Paucar et al. 2017).

Otros estudios destacan que los productos, materias o sustancias, residuos de la actividad humana cotidiana y que ya no son útiles para la actividad en la que fueron creados, son considerados residuos sólidos, muchos de estos desechos pueden ser reutilizados, convirtiéndose de nuevo en materias primas útiles.(Bermeo-Paucar et al. 2017)

En América del sur en general los procesos de gestión sostenible e integral de los residuos sólidos son un tema que no se ha fortalecido en el ámbito gubernamental y organizacional, especialmente en las empresas dedicadas a esta actividad. Más allá del reciclaje y la posterior reutilización de ciertos materiales es crucial llegar a un tratamiento integral de residuos pasaría por la gestión integral de los mismos, deberían tenerse en cuenta algunos aspectos sociales; las características socioeconómicas de cada contexto local, las acciones orientadas a la reducción, reutilización y reciclaje y la eliminación ecológica de los residuos sólidos con la vinculación/participación de la ciudadanía. (Correa Herrera y Cumbe Juela 2015)

En este sentido, se han desarrollado algunas investigaciones a nivel regional, que han tenido como finalidad mejorar los procesos de gestión de residuos sólidos en algunas ciudades de países latinoamericanos; una de esas experiencias es la desarrollada por el

proyecto URB-AL III, ejecutado entre 2004 y 2008, y que ha tenido como aliados a algunos países de la zona andina de Latinoamérica entre ellos Ecuador, Perú, Chile, Argentina y Colombia en donde se han llevado a cabo procesos estandarizados en el manejo de residuos reciclables mejorando así la gestión y el manejo de los mismos teniendo buenos resultados en cuanto a la mejora de la productividad y rentabilidad en las empresas en donde se ha adoptado este enfoque.(Castro y Poveda 2018)

En investigaciones realizadas en la unión europea se observó que en el periodo de 2014 a 2018 se tuvo una producción anual actual de 3.8 millones de toneladas de materiales reciclados para un conjunto de productos prioritarios identificados. Esto no alcanzó el objetivo de la UE de 10 millones de toneladas de plásticos reciclados que es el objetivo anual en la unión europea a alcanzarse para el año 2025. En un análisis de 25 pautas de diseño para reciclaje lideradas por la industria muestra que: la mayoría proporciona una matriz o lista de verificación con restricciones, requisitos u objetivos para características específicas del producto para aumentar la reciclabilidad; muchos utilizan un sistema de clasificación de tres opciones; y algunos proporcionan un logotipo o una etiqueta de cumplimiento, que los hace más competitivos en este mercado.(Watkins et al. 2020)

Los factores clave para tener éxito en las directrices de diseño para los sistemas de reciclaje incluyen: directrices integrales, transparentes, precisas y coherentes desarrolladas en cooperación con toda la cadena de valor; lograr un equilibrio entre un enfoque armonizado a escala de la con estándares nacionales e internacionales y el respeto de las especificaciones de cada país; y el uso de certificación o etiquetas para productos que cumplan con las pautas. Se recomienda que las empresas contribuyan a establecer un enfoque holístico y armonizado para el desarrollo de directrices, incluida la actualización periódica, un proceso de prueba mejorado y una mayor coherencia y claridad. Paralelamente se debe continuar promoviendo el uso de guías para incrementar su aceptación en toda la cadena de valor en todas las etapas del acopio y reciclaje de residuos, para llevar un modelo más ordenado que satisfaga las necesidades de la industria.(Grimaud, Perry y Laratte 2017)

A lo largo de los años en los países en vías de desarrollo donde los recursos son escasos el acopio y reciclaje de residuos se ha constituido en una forma de sustentación económica. El reciclaje se utiliza principalmente como vector clave para reducir el

impacto ambiental. No obstante, existen diferentes vías para el final de la vida útil incluso para el mismo tipo de desechos. Todas las soluciones de reciclaje no son equivalentes en términos de calidad y cantidad de materias primas secundarias. Estos factores de rendimiento de los materiales reciclados están influenciados principalmente por inversiones tecnológicas y económicas, y sus cambios conducen a enormes diferencias de impacto ambiental.(Liu et al. 2020) En otra investigación enfocada en la evaluación ambiental de diferentes vías de reciclaje principalmente de metales se identificó la falta de organización y la carencia de procesos durante la fase de diseño y operación de nuevas vías de reciclaje por lo que fortalecer las operaciones de las entidades mediante procesos estandarizados en los procesos y actividades de las empresas dedicadas a esta actividad constituiría en modelos de trabajo ordenados y competitivos que contribuyan significativamente al desarrollo local.(Park y Lah 2018)

En la revisión realizada por (Das et al. 2019) encuentra que las posiciones geográficas y el estado económico de las naciones son importantes para dictar las características de los desechos. En varios países Se han descrito varios modelos de estandarización para facilitar a los futuros trabajadores frente a las organizaciones la selección de algoritmos apropiados de gestión de residuos y la evaluación de su eventual desempeño.

Actualmente la recicladora Divino niño, trabaja de manera empírica en sus procesos, que se dedica a la compra y venta de materiales reciclables como son: chatarra, PET, aluminio, cobre, bronce, baterías, cartón, papel, plástico.

En este establecimiento no existe ninguna investigación respecto a la estandarización u otro proceso y por ello es importante realizar este trabajo en la recicladora para que desarrollen su trabajo de manera correcta, como sería el manejo, almacenamiento y transporte de estos materiales reciclables.

Para ser más profundos sobre la situación actual de este establecimiento, cuenta con diez trabajadores que ayudan en el almacenamiento y carga de los residuos que este establecimiento compra, cuenta con más de 40 proveedores de estos residuos, donde están incluidos personas que se dedican al reciclaje, organizaciones que están dedicadas a esta actividad, empresas automotrices y pequeñas recicladoras del cantón.

Es importante recalcar que este establecimiento se fundó en el año 2017, teniendo una gran acogida en el sector, ya que se ofrece un pago justo por los materiales reciclados a sus proveedores, la Recicladora Divino Niño se encuentra asociada con varias empresas las cuales compran los distintos materiales, entre los que se pueden mencionar son: se vende a Novacero materia prima para su proceso productivo, intermediarios Recynter, Enkador, entre otras.

El estudio que se llevará a cabo mediante investigaciones bibliográficas, de campo, entrevistas, tiene la finalidad de obtener información más certera, para posteriormente a ello contrarrestar toda esta información y así poder identificar fallas en su proceso de trabajo, y diseñar una propuesta metodológica que favorezca al establecimiento mejorando tanto su rentabilidad como sus procesos, además, brindando un mejor servicio a sus proveedores y clientes.

Justificación:

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo proponer la estandarización de procesos en la recicladora “Divino Niño” de la ciudad de Ibarra, esta entidad es un centro de acopio de residuos como chatarra metálica, cartón, papel, botellas y residuos sólidos reciclables que no cuenta con orden en sus procesos y operaciones ya que la mayoría se realizan de manera empírica, por ello es necesario estandarizar los procesos para así mejorar la eficiencia, la efectividad de los procedimientos, mitigar los errores humanos, mejorar la calidad de los servicios y productos, reducir los costos de operación, mejorar la rentabilidad, manejar adecuadamente la información y desarrollar nuevos conocimientos, transformando a la empresa en una organización capaz embarcarse en un modelo de mejora continua, constituyéndose en un referente en el acopio y manejo de residuos reciclables a nivel nacional.

Los beneficiarios directos de este proyecto será el personal administrativo y los trabajadores del centro de acopio de residuos que mejorarán su desempeño en el desarrollo de sus actividades cotidianas mediante procesos estandarizados y ordenados.

La estandarización de procesos de reciclaje es muy **importante** ya que ayudara identificando los procesos donde más necesita un cambio urgente para posterior a ello tener una solución, a través de la estandarización se pretende mejorar de manera

adecuada el manejo de los materiales reciclables desde su compra, almacenamiento y para su posterior venta a los intermediarios.

La implementación de la estandarización de los procesos propone ayudar a trabajar de mejor manera en sus procesos de manejo de materiales reciclables, de la recicladora divino niño, así estableciendo un orden y un **impacto** en la mejora del almacenamiento de los materiales ya mencionados.

Tener dentro de la recicladora divino niño una estandarización en sus procesos es **útil**, esto para el respaldo de la recicladora, con documentos que ayuden posteriormente a tener una planta de acopio de acuerdo con las normativas declaradas por parte del municipio del cantón Ibarra.

Con una adecuada implementación de la estandarización en sus procesos de trabajo se verán **beneficiados** los propietarios, los recicladores e intermediarios. Ya que esta información ayudará a tener un mejor manejo de los materiales tanto en el almacenamiento y cuantificar los materiales susceptibles de reciclaje que son comprados diariamente.

Es **factible** la propuesta ya que se dispone de varias herramientas para la elaboración tales como: conocimiento teórico, la experiencia sobre el tema que se a estudiar y el sustento bibliográfico. Además, es muy importante mencionar que existe una colaboración del personal administrativo y del personal de planta para el desarrollo de la propuesta de estandarización en la recicladora.

Objetivos

Objetivo general

- Estandarizar los procesos de reciclaje en el centro de acopio de la recicladora Divino Niño.

Objetivos específicos

- Identificar la situación actual mediante un diagnóstico de los procesos y distribución de planta.
- Estandarizar los procesos de separación, distribución en planta y embalaje del material reciclado.

- Desarrollar una propuesta para la distribución de planta y tareas normalizadas para ejecutar de manera óptima los procesos en la recicladora Divino Niño.
- Proponer lineamientos de reciclaje y acopio de residuos basados en las normas NTE INEN 2505 y RTE 291.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa:

La recicladora “Divino Niño” comprende un centro de acopio de residuos reutilizables como botellas plásticas, cartón, papel, caucho y chatarra metálica de acero, hierro, cobre, bronce y aluminio, las actividades que se llevan a cabo en esta entidad son totalmente empíricas y sin organización, lo que afecta a la calidad del servicio que presta a la colectividad, y desorganización en los trabajadores, las tareas que normalmente se llevan a cabo comprenden acopio, pesaje, embalaje, distribución y venta de material reciclable.

Datos de la Institución.

Empresa: Recicladora “Divino Niño”

Dirección: Ibarra, Panamericana Norte Km

Teléfono: 0985531571

Email: marcelogomez251990@gmail.com

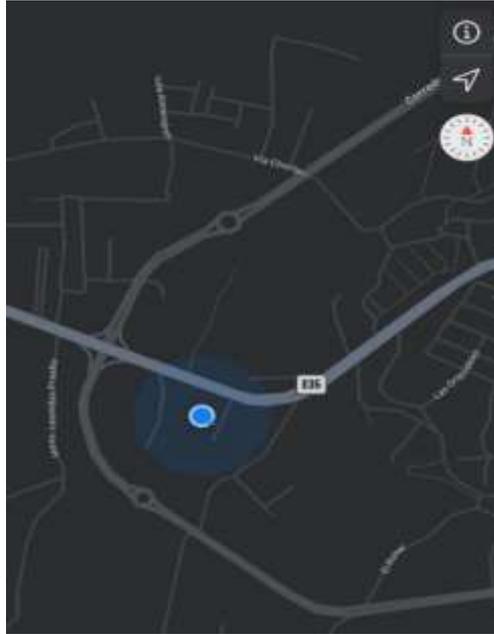


Figura 1. Recicladora “Divino Niño” Ubicación.

Fuente: Google maps.

La empresa cuenta con diversas áreas de trabajo como pesaje, acopio y almacenamiento para distribución además cuenta con equipos electrónicos como basculas que son usadas para adquirir el dato del peso de los residuos al ingresar al centro y al ser evacuados para su venta, así como personal involucrado en sus diversas tareas.

Para cumplir sus objetivos y las tareas de acopio, selección, clasificación y empaclado de material reciclado se labora en jornada completa 5 días a la semana, con horario normal de 8 horas, tomando en cuenta que una hora está destinada al almuerzo, se lleva un registro del material comercializado a intermediarios para organizar las finanzas, pagar a los empleados y obtener rentabilidad.



Figura

Imagen 1. Recicladora “Divino Niño” Acceso principal.

Fuente: Recicladora “Divino Niño.

Política organizacional actual

La empresa no cuenta con una política organizacional que constituya un sistema estructurado de principios que orienten a la toma de decisiones enfocada en los resultados que quiere obtener a pequeño y largo plazo, por ende, es necesario adoptar una política que garantice que las decisiones tomadas por los directivos sean objetivas y subjetivas, influyendo positivamente en el comportamiento de la organización y de sus diversas áreas, esto puede incluir reglas y normativas que den una identidad propia a la entidad.

Cabe destacar que la empresa no cuenta con aspectos como visión y misión por lo que es necesario establecer estos criterios con la finalidad de aclarar la razón de ser y la perspectiva futura de la organización.

Documentación

En la planta recicladora se llevan las operaciones de acopio pesaje y preparación de residuos reciclables de manera empírica por lo que no existen documentos que respalden los procesos como flujogramas, manuales y procedimientos que ayuden a llevar las tareas de manera más ordenada, en la estandarización de procesos se incluirá todos estos aspectos.

Estructura organizacional de la empresa.

La entidad no cuenta con una estructura organizacional correctamente establecida la parte administrativa se compone básicamente de 3 personas encargadas de la dirección y apoyo en las decisiones de la empresa y los procesos en toda su área, la estructura organizacional detallada se muestra en la figura 2.

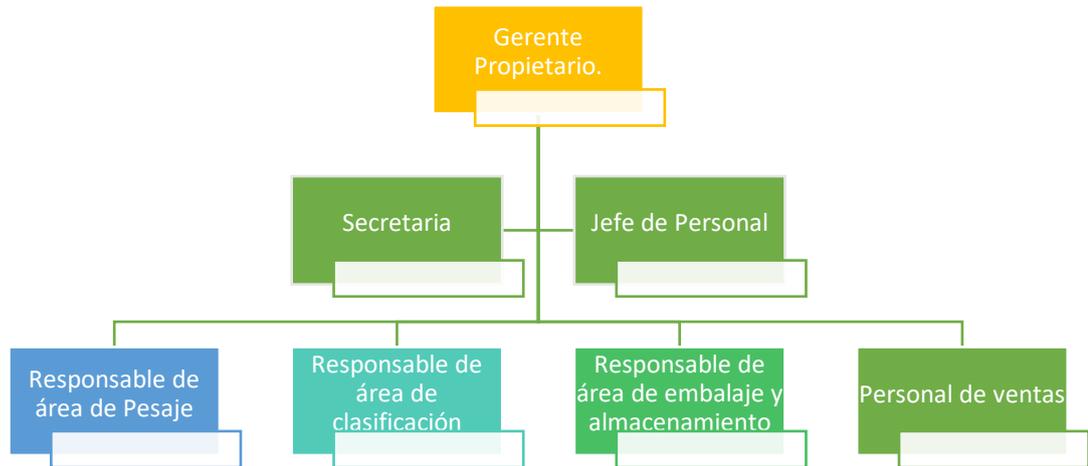


Figura 2. Estructura Organizacional actual de la empresa.

Fuente: M. Gómez 2022.

Áreas de trabajo.

Pesaje

Consiste en un sector que cuenta con básculas que toman datos del peso de material en toneladas al ingreso y a la salida del establecimiento, el área se encuentra en un sector estratégico en donde se ubican los camiones se procede a tomar el peso y registrarlo manualmente.



Imagen 2. Área de pesaje.

Fuente: Recicladora “Divino Niño”

Área de acopio de chatarra.

Se encuentra al aire libre en el terreno del establecimiento en este sector se aglomeran residuos metálicos y se clasifican por material como hierro, acero, cobre bronce, entre otros, el área sirve como almacenamiento para posteriores tareas de clasificación, empaque y comercialización a externos.



Imagen 3. Área de acopio de chatarra metálica.

Fuente: Recicladora “Divino Niño”

Área de acopio de plásticos.

Involucra en un sector bajo cubierta en donde se acumulan residuos de diversos polímeros, los que más se reciclan son el PET, HDPE y LDPE en bajas proporciones, dada la demanda de PET, material principal de las botellas plásticas se ha optado por constituir un área enfocada netamente al acopio de este polímero.



Imagen 4. Área de acopio de plásticos y PET

Fuente: Recicladora “Divino Niño”

Área de acopio de cartón y papel.

Comprende el sector en donde se almacenan y clasifican los residuos de papel y cartón, el área está bajo cubierta, lo que garantiza que el producto no se deteriore por causa de la lluvia, en este caso se realiza la selección de cartón compacto, papel blanco, hojas de cuaderno y periódicos.



Imagen 5. Área de acopio de cartón y papel

Fuente: Recicladora “Divino Niño”

Distribución Actual de la planta.

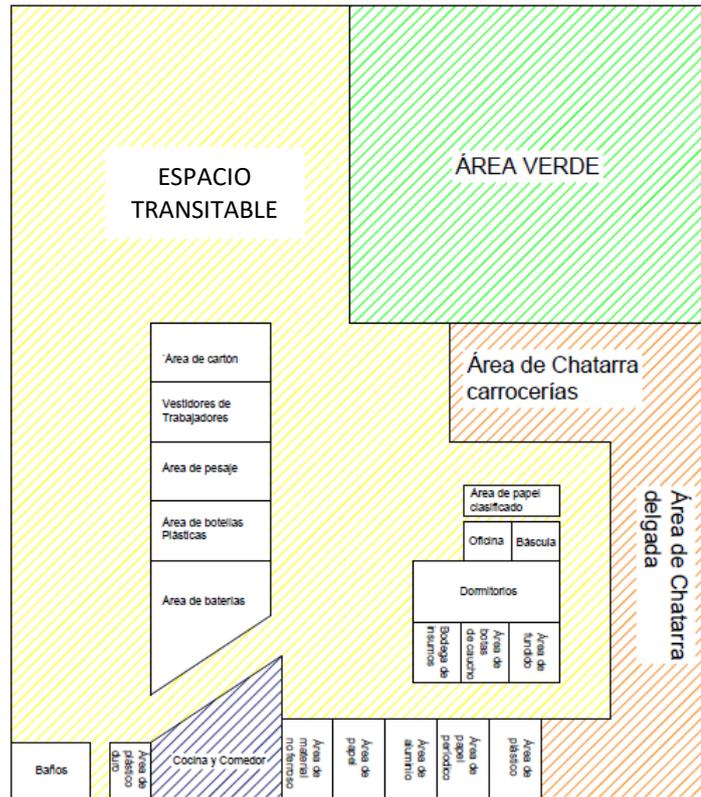


Figura 3. Distribución actual de la planta.

Fuente: M. Gómez 2022.

Proceso Actual.

Comprende la identificación, descripción y secuencia de las operaciones que intervienen en las labores cotidianas de la empresa actualmente

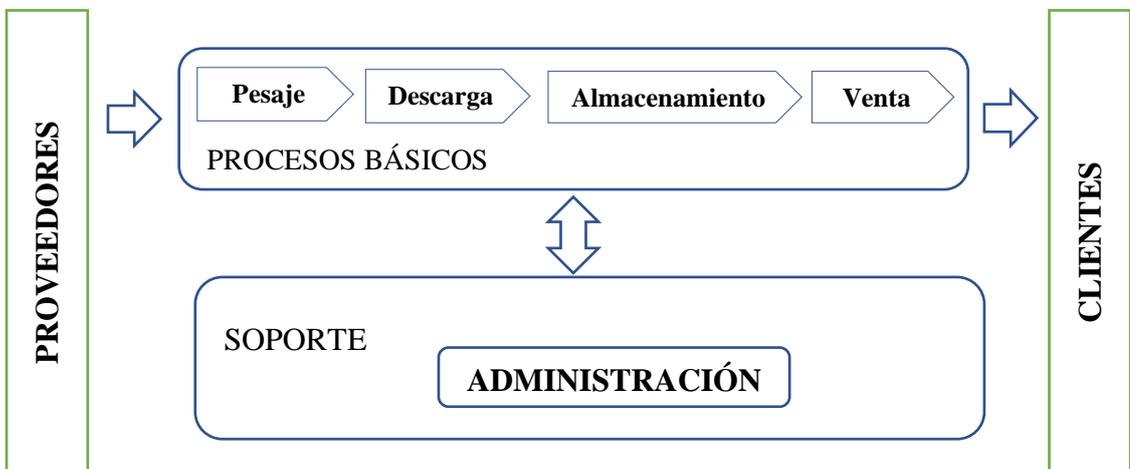


Figura 4. Mapa de procesos Actual Adoptado por la empresa.

Fuente: M. Gómez 2022.

Área de estudio.

Tabla 1 Área de estudio

ÁREA DE ESTUDIO	DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTUDIO
Dominio:	Tecnología y sociedad.
Línea de investigación:	Propuesta metodológica
Área:	Gestión de Procesos
Aspecto:	Optimización y Organización
Objetivo:	Estandarizar los procesos de reciclaje en el centro de acopio de la recicladora Divino Niño.
Periodo de Análisis.	Octubre 2021-marzo 2022

Fuente: M. Gómez, 2022.

Se delimita como área de estudio a todas las áreas de la Recicladora “Divino Niño” la cual no cuenta con procesos estandarizados, lo cual causa desorganización en sus actividades y los involucrados en las labores cotidianas, lo que ocasiona pérdidas económicas y limita el desarrollo y competitividad de la empresa.

Para ello se adoptará un modelo operativo que servirá como directriz para plantear una propuesta que garantice que se lleve ordenadamente los procesos de la empresa partiendo del mejoramiento de su estructura organizacional.

Modelo Operativo

Comprende la esquematización de los componentes y actividades para el desarrollo de la propuesta para el cual se hará uso del diagrama mostrado en la figura 2.

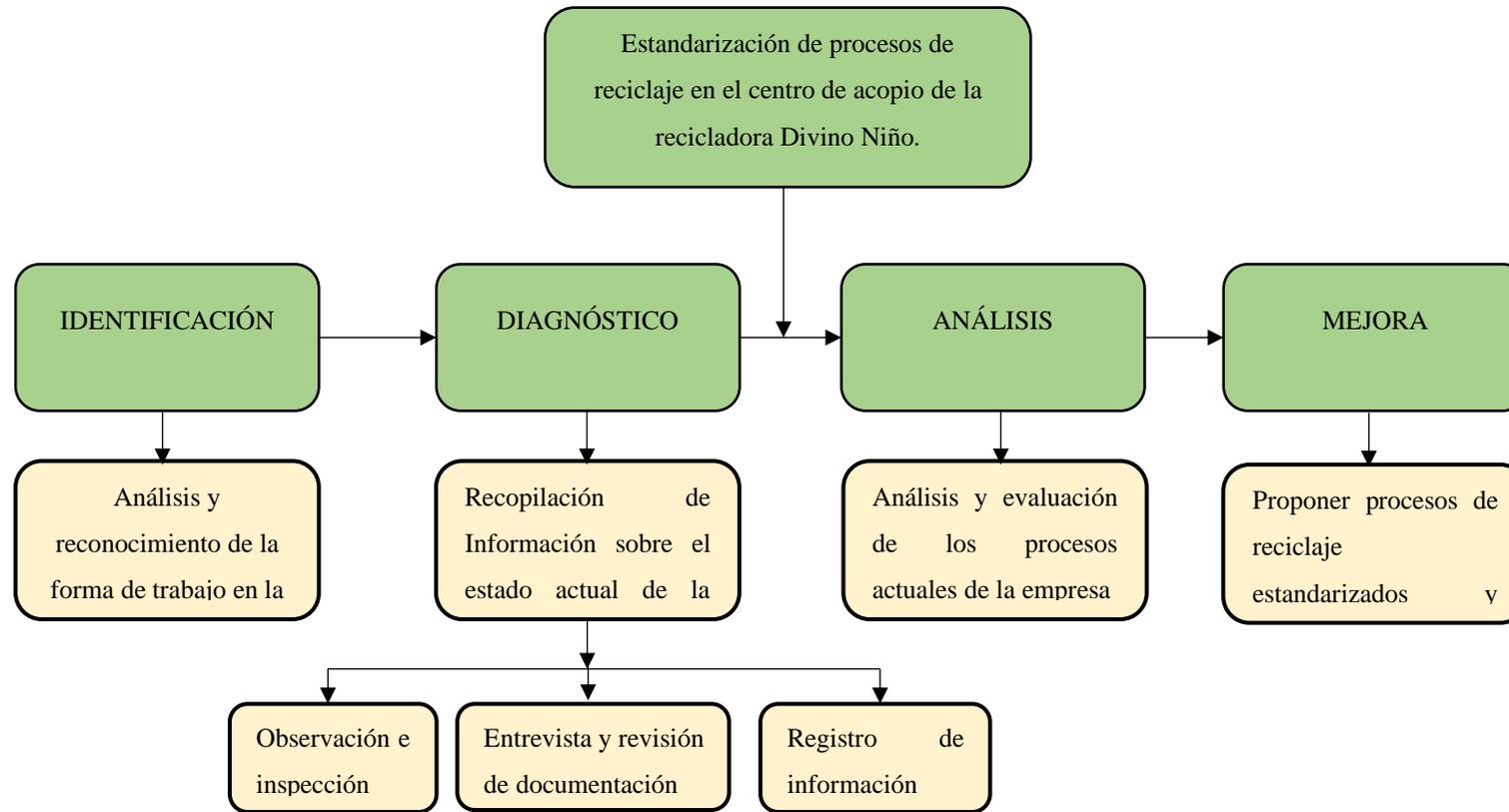


Figura 5. Modelo operativo de la propuesta metodológica

Fuente: M. Gómez 2022.

Desarrollo del modelo operativo

a. Identificación.

En la recicladora divino niño identificamos que no existe estandarización en la gestión de residuos reciclables, mediante entrevistas deducimos que la mayoría de procesos y actividades que se llevan a cabo en la entidad se hacen de manera empírica lo que afecta a la calidad del servicio prestado, para empezar con el desarrollo del modelo operativo identificamos varias áreas de interés que corresponden a los espacios destinados para el acopio, clasificación y venta de residuos sólidos reciclables, las áreas y procesos se muestran detalladamente en la tabla .

Tabla 2. Procesos por áreas en la recicladora “Divino Niño”

Recicladora “Divino Niño”	
Área de trabajo	Procesos.
Área de chatarra delgada	Acopio Clasificación
Área de chatarra de carrocerías	Acopio
Área de Chatarra	Acopio Clasificación
Área de botellas plásticas	Acopio Clasificación Compactación
Área de plástico duro	Acopio Clasificación
Área de baterías	Almacenamiento Desarmado Clasificación
Área de botas de caucho	Acopio Clasificación Limpieza
Área de aluminio	Acopio Clasificación

	Compactación
Área de papel	Acopio Clasificación Compactación
Área de chatarra non ferrosa	Acopio Clasificación Compactación

Fuente: M. Gómez 2022..

Descripción: La empresa cuenta con diversas áreas de trabajo cada una con varios procesos, en este caso algunos se repiten, únicamente cambia el área en donde se realizan.

Diagnóstico de la empresa.

Empezando por la estructura organizacional la empresa no está correctamente distribuida y no cuenta con responsables de cada área que se encarguen de dirigir a los trabajadores, la disposición de todas las áreas de trabajo también se encuentra desorganizada y las tareas cotidianas que usualmente se llevan a cabo en estos sectores son empíricas. Para ello se empezará con:

- Proponer una estructura organizacional con un modelo jerárquico que facilite la dirección y administración de las actividades y defina jerarquía, tareas y actividades de todas las personas dentro de la organización.
- Elaborar una distribución de planta que disponga de manera adecuada y ordenada las áreas de trabajo, acopio de residuos, y los espacios de interés dentro de la organización.
- Elaborar documentación de procesos que resuman todos los pasos concretos para llevar a cabo las tareas cotidianas de la empresa.
- En los procesos de pesaje se cuenta con balanzas y básculas de precisión por lo cual es necesario llevar un registro de calibración oportuno para garantizar la confiabilidad en las medidas de peso.
- Encaminar a la empresa en la mejora continua haciendo uso de estándares nacionales para la gestión y manejo de residuos reciclables.

En la figura se muestran los pasos a seguir para estandarizar los procesos, desde el diagnóstico de la empresa hasta la implementación de las medidas que garanticen buenos resultados en los procesos.

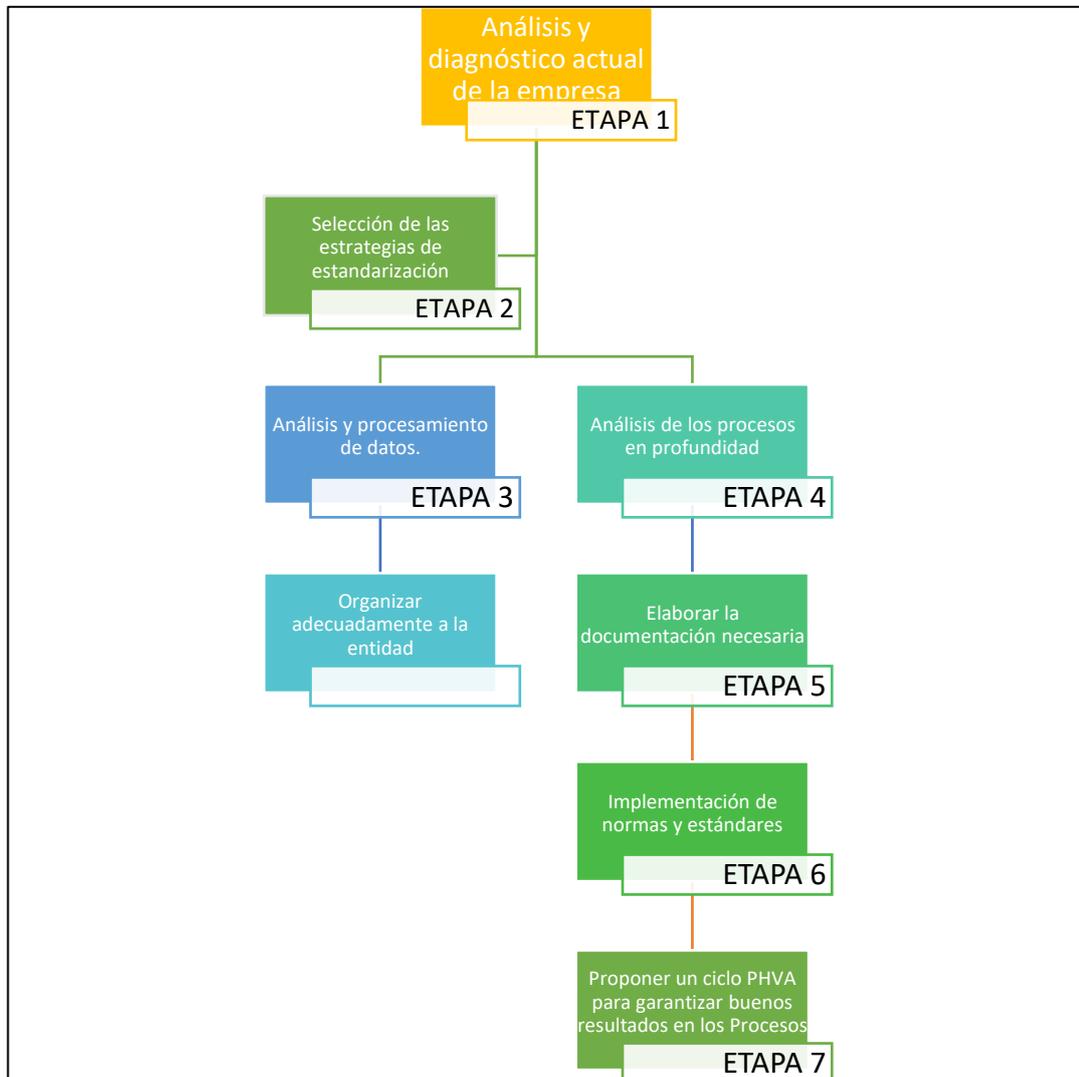


Figura 6. Metodología para estandarizar los procesos en la recicladora “Divino Niño”

Fuente: M. Gómez 2022.

Etapa 1: Análisis y diagnóstico actual de la empresa

En esta etapa se reconocieron los problemas y falencias de la empresa mediante observación, análisis y entrevistas con los encargados, conociendo la situación actual e identificando los aspectos a tomar en cuenta para el desarrollo de la propuesta, se analizaron aspectos en la organización como:

- Documentación legal de la empresa.
- Identificación y análisis de áreas de trabajo y procesos actuales.
- Diagnóstico de la estructura organizacional de la empresa y encargados de supervisar el trabajo en cada área.
- Identificación de procesos y tareas que se llevan a cabo en cada servicio que presta la empresa.

Etapa 2: Selección de las estrategias de Estandarización.

En esta etapa se busca definir el método de estandarizar los procesos de modo que se establezcan parámetros e indicadores de calidad en los servicios que presta la empresa, aprovechando los recursos disponibles y reduciendo costos, mejorando la rentabilidad. En este caso se optó por una **estrategia de adecuación local** que se enfoca en aumentar la rentabilidad mejorando los procesos en los servicios que presta la organización para que se ajusten al mercado nacional.

Etapa 3. Análisis y procesamiento de datos.

En esta etapa se utilizarán herramientas que permitan conocer los aspectos referentes a la actividad de la empresa, e identificar las falencias que impiden a la empresa enmarcarse en un modelo organizado además de conocer que obligaciones está incumpliendo la empresa y de este modo mejorar los procesos.

Etapa 4. Análisis de los procesos en profundidad

Corresponde a definir la metodología necesaria y los medios que estén al alcance para lograr los objetivos y estandarizar los procesos en la empresa de modo que sean confiables y estén enmarcados en un modelo de mejora continua y de este modo se logren resultados satisfactorios en la empresa.

Etapa 5. Elaborar la documentación necesaria

Un modelo estandarizado comprende la elaboración de una serie de documentos que ayudan a llevar un registro de los procesos y las actividades además de poder llevar organizadamente la estructura de la empresa, cumpliendo la normativa legal vigente.

Etapa 6. Implementación de normas y estándares

Esta etapa comprende la implementación de normativa vigente referente a la actividad de la empresa la implementación de normativa permite desarrollar un sistema de gestión de calidad y un modelo estandarizado que brinde confianza a los clientes y, sobre todo, que sea ventajoso para la empresa, llevando ordenadamente sus actividades y tareas cotidianas.

Etapa 7. Proponer un ciclo PHVA para garantizar buenos resultados en los Procesos

Corresponde a un modelo de gestión simple e iterativo para evaluar cambios en procesos o soluciones a problemas, e inducir su optimización continua a través del tiempo. Es un modelo muy sencillo y fácil de reproducir, por lo que servirá para evaluar como mejora la empresa en el tiempo gracias a los cambios que se van realizando mediante la estandarización.

Proceso Actual de recepción y acopio de material reciclable.

1. Llegada de los vehículos recolectores a la zona de recepción
2. El vehículo recolector de residuos reciclables se traslada a la báscula para el pesaje y registro del peso de material que ingresa al centro.
3. Personal encargado lleva a cabo el registro manual del dato del peso adquirido mediante la báscula.
4. En la zona de descarga los paquetes de residuos sólidos con material reutilizable son abiertas y revisadas para realizar su clasificación por diferentes criterios.
5. Los distintos residuos sólidos reciclables clasificados son trasladados hacia cada área de almacenamiento.
6. De ser el caso se procede a empacar los materiales reciclables principalmente en las áreas de acopio de papel y cartón
7. El material reciclado es almacenado y está listo para su distribución y venta.
8. Periódicamente el material reciclado es vendido y llegan vehículos para trasladarlo hacia su destino.
9. En muchos casos se pesa el material antes de ser vendido.

Levantamiento y elaboración de mapas de procesos.

Cada área de acopio de residuos cuenta con un proceso que se lleva a cabo de manera empírica sin organización y sin documentación o guía que ilustre el proceso para que sea entendido por los trabajadores.

Para adoptar un modelo estandarizado se hará uso de diagramas de procesos que consisten en una representación gráfica de todas las actividades que se llevan a cabo en el centro de acopio de residuos, además manifiestan su orden y sus interrelaciones y la sucesión e interacción de las actividades de un proceso a través de símbolos gráficos, que facilitan una mejor visualización de las tareas, mejorando su entendimiento y proveyendo una descripción más visual e intuitiva, lo que ayudará a los trabajadores a llevar a cabo sus tareas de manera más ordenada.

Cada material que se compra almacena y distribuye en la empresa tiene un flujo de trabajo desde que arriba al complejo hasta que sale del mismo vendido y distribuido a terceros.

Los diagramas de procesos se realizaron tomando en cuenta los siguientes materiales reciclables.

- Cartón
- Botellas plásticas
- Plástico Duro
- Plástico común
- Aluminio
- Chatarra.
- Cobre
- Papel
- Bronce
- Baterías
- Periódico
- Botas de caucho
- Fundidos

Los diagramas de flujo se representan desde la tabla 3

Tabla 3. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cartón

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	6	18				
Transporte	2	12				
Inspección	1	3				
Demora						
Almacenaje	1	7				
Tiempo Total	30 min					

Área	Acopio de Cartón	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de material reciclable	
Fin	Cobranza de material vendido	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/12/2021

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quien?	¿Como?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada de cartón a la planta	○	➔	□	D	▽			10												
2	Inspección del material que llega	○	➔	■	D	▽	2		3						Inspección Visual						
3	Pesaje al ingreso	●	➔	□	D	▽	4		2						2 personas						
4	El vehículo se traslada a la zona de descarga	○	➔	□	D	▽	20		2												
5	Descarga de cartón en el área correspondiente	●	➔	□	D	▽			8						3 personas con apoyo de montacargas						
6	Almacenamiento de cartón en el área destinada	○	➔	□	D	▼	10		7						Descarga en el área destinada						
7	Pesaje de salida	●	➔	□	D	▽	4		2						2 personas						
8	Registro de datos de peso	●	➔	□	D	▽			3						Registrar en libreta						
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	➔	□	D	▽			2						Multiplicar por el peso						
10	Cobro de cartón Vendido	●	➔	□	D	▽			1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 4. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botellas plásticas

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	5	16				
Transporte	3	15				
Inspección	1	2				
Demora						
Almacenaje	1	7				
Tiempo Total	40 min					

Área	Almacenamiento de botellas plásticas	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de paquetes de botellas a la planta	
Fin	Cobro de botellas de PET y venta	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/12/2021

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada de paquetes de botellas a la planta	○	➔	□	D	▽			10												
2	Movilización de sacas	○	➔	□	D	▽	4		3					2 personas							
3	Pesaje al ingreso	●	➔	□	D	▽	2		2					2 personas							
4	El vehículo se traslada a la zona de descarga	○	➔	□	D	▽	30		2												
5	Descarga de botellas en el área correspondiente	●	➔	□	D	▽			8					3 personas vacían las sacas							
6	Almacenamiento de botellas en el área destinada	○	➔	□	D	▽	15		7					Descarga en el área destinada							
7	Clasificación e inspección de rechazos	○	➔	■	D	▽	40		2					2 personas verifican materiales							
8	Pesaje a la salida	●	➔	□	D	▽	30		3					Registrar en libreta							
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	➔	□	D	▽			2					Multiplicar por el peso							
10	Cobro de botellas de PET y venta	●	➔	□	D	▽			1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 5. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de plástico duro

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	5	11				
Transporte	2	5				
Inspección	1	5				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	10				
Tiempo Total	32 min					

Área	Almacenamiento de plástico duro					
x	Hombre		Material			
Inicio	Llegada de sacas de residuos a la planta					
Fin	Cobro del peso total y venta					
Graficador	Patricio Gómez			Fecha	19/12/2021	

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada de sacas de residuos a la planta	○	⇄	□	●	▽	5		1						El material llega en sacas						
2	Inspección de material recibido	○	⇄	■	□	▽	2		5						2 personas al arribo del transporte						
3	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇄	□	□	▽	40		2						2 personas						
4	Clasificación de plástico	●	⇄	□	□	▽	4		5						Verificar los materiales correctos						
5	Traslado al área de almacenamiento	○	⇄	□	□	▽	5		3						2 personas movilizan las sacas						
6	Pesaje de rechazos	●	⇄	□	□	▽	5		1						Verificar material que no corresponde						
7	Almacenamiento	○	⇄	□	□	▽	10		3						2 personas almacenan el material						
8	Pesaje a la salida	●	⇄	□	□	▽	3		2						Registrar en libreta						
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	⇄	□	□	▽			2						Multiplicar por el peso						
10	Cobro del peso total y venta	●	⇄	□	□	▽			1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 6. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de plástico común

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	4	8				
Transporte	1	3				
Inspección	2	5				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	3				
Tiempo Total	20 min					

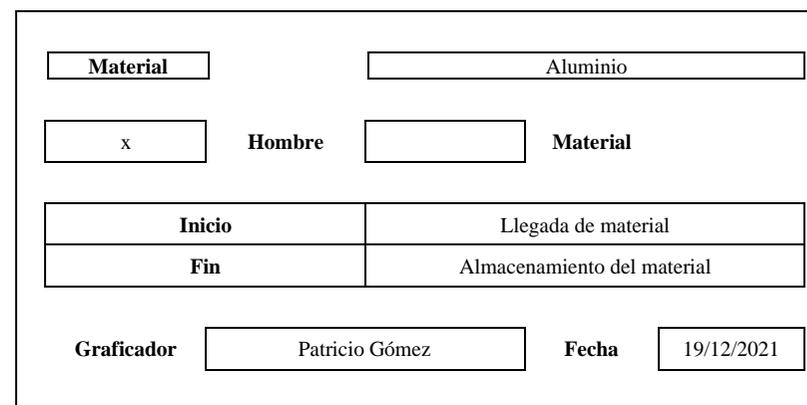
Área	Almacenamiento de plástico común	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de material	
Fin	Cobro del peso total y venta	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/12/2021

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Como?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇄	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de material	○	⇄	■	□	▽	2		1						1 persona al arribo del transporte						
3	Revisión de materiales	○	⇄	■	□	▽	4		4						1 persona						
4	Pesaje del material	●	⇄	□	□	▽	6		2						1 persona en la báscula						
5	Traslado al área destinada para almacenaje	○	➔	□	□	▽	40		3						2 personas movilizan el material						
6	Acopio de material	○	⇄	□	□	▽	5		3						Se almacena en el área correcta						
8	Pesaje a la salida	●	⇄	□	□	▽	3		3						Registrar el peso en libreta						
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	⇄	□	□	▽	-		2						Multiplicar por el peso						
10	Cobro del peso total y venta	●	⇄	□	□	▽	-		1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 7. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de aluminio.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	4	12				
Transporte	1	5				
Inspección	2	8				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	1				
Tiempo Total	27 min					

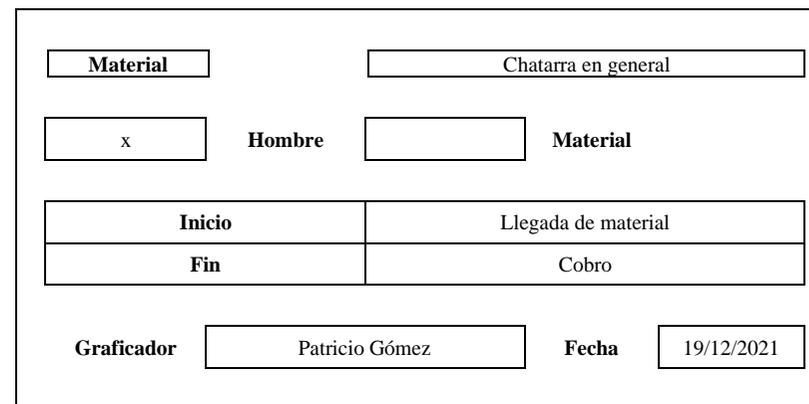


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quien?	¿Como?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de material	○	⇨	■	□	▽	2		5						1 persona al arribo del transporte						
3	Revisión de materiales	○	⇨	■	□	▽	2		3						1 persona						
4	Pesaje del material	●	⇨	□	□	▽	8		3						1 persona en la báscula						
5	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		2						Verificar el precio del mercado						
6	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						Se paga según el peso						
8	Transporte a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	20		5						En el mismo vehículo que llega						
9	Descarga	●	⇨	□	□	▽	-		5						1 persona						
10	Almacenamiento de material	○	⇨	□	□	▽	-		1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 8. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de chatarra.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	5	19				
Transporte	1	1				
Inspección	1	2				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	2				
Tiempo Total	25 min					

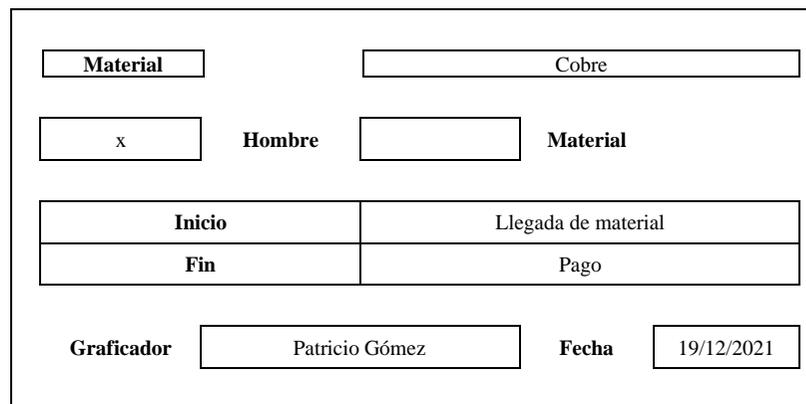


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quien?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de tipo y calibre de chatarra	○	⇨	■	□	▽	3		2						1 persona al arribo del transporte						
3	Pesaje de entrada	●	⇨	□	□	▽	5		2						1 persona en la báscula						
4	Traslado a la zona de descarga	○	⇩	□	□	▽	15		1						En el mismo vehículo						
5	Descarga	●	⇨	□	□	▽	-		10						En el área definida						
6	Almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	-		2						En el área definida						
8	Pesaje de salida	●	⇨	□	□	▽	15		2						En la báscula 1 persona						
9	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
10	Cobro	●	⇨	□	□	▽	-		2						Se cobra según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 9. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cobre.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	3	8				
Transporte	1	3				
Inspección	1	1				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	2				
Tiempo Total	15 min					

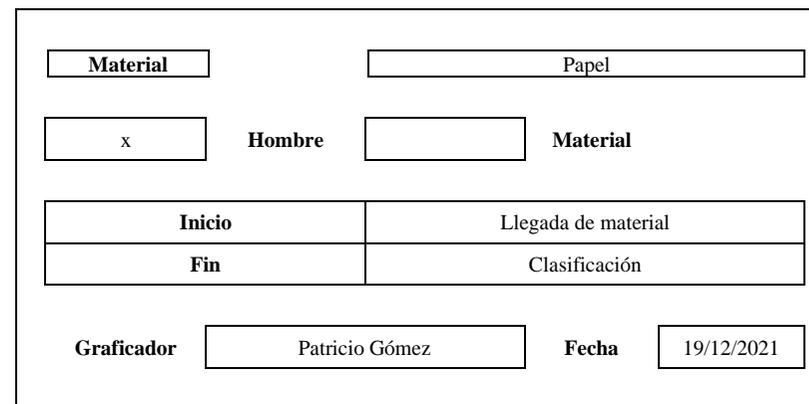


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de material	○	⇨	■	□	▽	3		1						1 persona al arribo del transporte						
3	Remoción de escorias	●	⇨	□	□	▽	5		3						1 persona previo al almacenamiento						
4	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	15		3						2 personas						
5	Almacenamiento de material	○	⇨	□	□	▽	-		2						En el área definida						
6	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						Se paga según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 10. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de papel.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	3	9				
Transporte	1	3				
Inspección	1	3				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	2				
Tiempo Total	18 min					

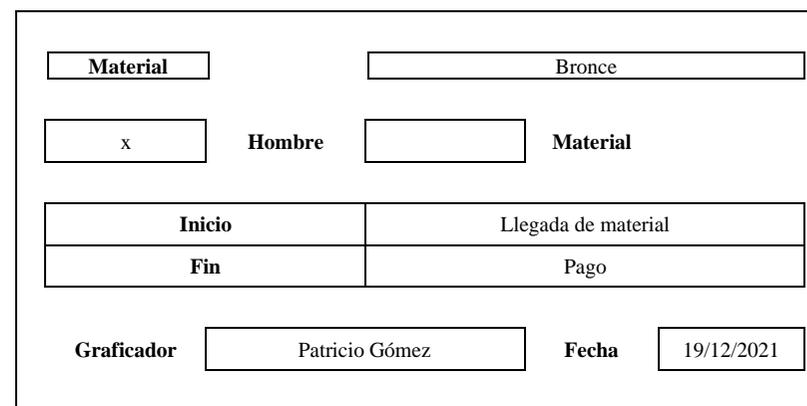


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de tipo de papel	○	⇨	■	□	▽	3		3						1 persona al arribo del transporte						
3	Traslado a la zona de almacenamiento	●	⇨	□	□	▽	5		4						1 persona						
4	Almacenamiento de material	○	⇨	□	□	▽	15		3						2 personas en el área definida						
5	Estimación de costos	○	⇨	□	□	▽	-		2						Según el peso						
6	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						1 persona verificando el peso						
7	Clasificación	●	⇨	□	□	▽	-		3						Según el tipo de papel						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 11. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de Bronce.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	4	9				
Transporte	1	3				
Inspección	-	-				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	2				
Tiempo Total	15 min					

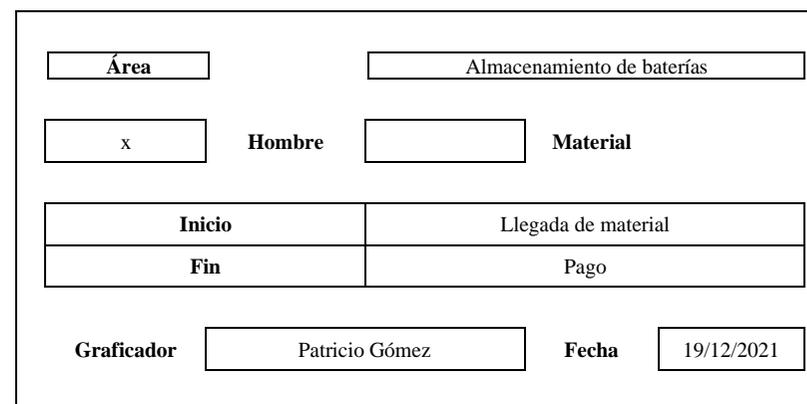


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	■	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Eliminación de escorias	●	⇨	□	D	▽	3		2						1 persona						
3	Pesaje	●	⇨	□	D	▽	5		2						1 persona luego del transporte						
4	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	D	▽	15		3						2 personas en el área definida						
5	Almacenamiento de material	○	⇨	□	D	▽	-		2						En el área destinada 1 persona						
6	Estimación de costos	●	⇨	□	D	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇨	□	D	▽	-		2						Según el tipo de papel						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 12. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de baterías.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	3	8				
Transporte	1	5				
Inspección	1	1				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	2				
Tiempo Total	17 min					

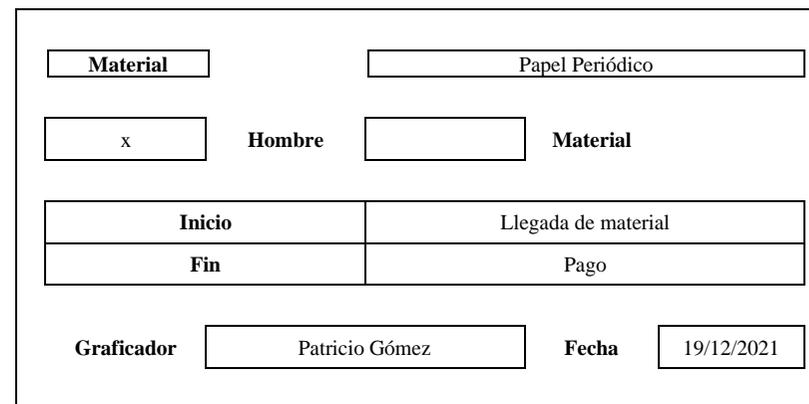


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección	○	⇨	■	□	▽	2		1						1 persona						
3	Pesaje	●	⇨	□	□	▽	5		3						1 persona en la báscula						
4	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	15		5						1 persona en el área definida						
5	Almacenamiento de baterías	○	⇨	□	□	▽	-		2						En el área destinada 1 persona						
6	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						Según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 13. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de papel periódico.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	3	7				
Transporte	1	1				
Inspección	1	1				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	5				
Tiempo Total	15 min					

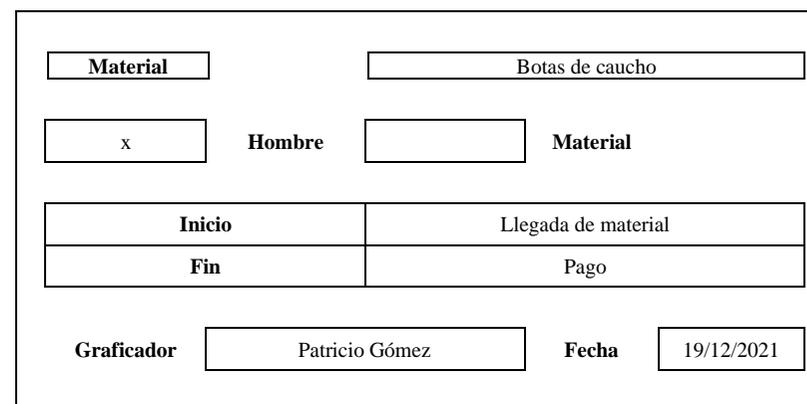


N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección	○	⇨	■	□	▽	3		1						1 persona						
3	Pesaje	●	⇨	□	□	▽	4		2						1 persona en la báscula						
4	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	10		1						1 persona en el área definida						
5	Almacenamiento de papel periódico	○	⇨	□	□	▽	-		5						En el área destinada 1 persona						
6	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						Según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 14. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botas de caucho.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	4	9				
Transporte	1	1				
Inspección	1	1				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	5				
Tiempo Total	17 min					



N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇨	□	●	▽	3		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección	○	⇨	■	□	▽	2		1						1 persona						
3	Limpieza y eliminación de residuos	●	⇨	□	□	▽	4		2						1 persona a la llegada del material						
4	Pesaje	●	⇨	□	□	▽	20		2						1 persona en la báscula						
5	Traslado a la zona de almacenamiento	○	⇨	□	□	▽	-		1						Al área destinada 1 persona						
	Almacenamiento	○	⇨	□	□	▽			5						1 persona en el área correspondiente						
6	Estimación de costos	●	⇨	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇨	□	□	▽	-		2						Según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 15. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de materiales fundidos

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	3	6				
Transporte	1	6				
Inspección	1	1				
Demora	1	1				
Almacenaje	1	1				
Tiempo Total	15 min					

Área	Fundido	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de material	
Fin	Pago	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/12/2021

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇄	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección	○	⇄	■	□	▽	1		1						1 persona						
3	Pesaje	●	⇄	□	□	▽	5		1						1 persona en la báscula						
4	Traslado a la zona de almacenamiento	○	➔	□	□	▽	10		6						1 persona en el área definida						
5	Almacenamiento de fundidos	○	⇄	□	□	▼	-		1						En el área destinada 1 persona						
6	Estimación de costos	●	⇄	□	□	▽	-		3						1 persona verificando el peso						
7	Pago	●	⇄	□	□	▽	-		2						Según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022.

Procesamiento y análisis de la información.

Para conocer detalladamente la situación actual de la empresa se optó por desarrollar un análisis mediante una matriz FODA que permite identificar las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas en el entorno en el que se desenvuelve, e identificar las falencias que tiene la empresa en cuanto a la calidad de los servicios prestados y los productos ofrecidos.

Tabla 16. Análisis FODA de la recicladora “Divino Niño”

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANÁLISIS INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> – Personal capacitado – Apertura de los directivos a realizar cambios positivos – Se cuenta con el personal necesario para llevar a cabo las tareas de manera ordenada – Los servicios prestados por la organización son de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> – La capacitación del personal es escasa o nula – La documentación de las actividades de la empresa es insuficiente y en algunos casos nula – No se lleva a cabo recopilación de datos que facilite la mejora continua – Desorganización en el espacio físico – Personal no definido
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ANÁLISIS	<ul style="list-style-type: none"> – Tendencia de crecimiento en la práctica del reciclaje y la reutilización en la sociedad – Necesidad de la industria de materias primas recicladas. – Nuevas tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> – Situación económica post pandemia. – Personal de trabajo no definido o inestable – Ausencia de clientes y proveedores. – Cambios constantes en el entorno.

Fuente: M. Gómez 2022.

El análisis refleja la necesidad de mejorar en el modo de trabajo de la empresa implementando un modelo estandarizado que garantice métodos de trabajo con una mayor eficiencia y que permitan alcanzar una mayor rentabilidad.

Mediante este análisis se llegó a definir los siguientes puntos.

- Hay la necesidad de incursionar en un modelo de trabajo estandarizado para alcanzar una mayor competitividad en el medio, mejorando los procesos, bajando los tiempos de trabajo y organizando a la fuerza laboral.
- En la actualidad la recicladora divino niño no cuenta con lineamientos normalizados en base a documentación legal nacional o extranjera, por lo cual es necesario definir un sistema de gestión de calidad.
- No cuenta con directrices claras que la hagan competitiva como visión, misión y políticas.
- Las actividades procesos y tareas dentro de la organización no han sido documentados por lo cual no existe un análisis de datos adecuado.
- Es necesario implementar un sistema de geomembrana que impida que los desechos automotrices del área de chatarra gruesa se filtren hacia el suelo contaminándolo.

Las estrategias definidas para superar estas falencias son las siguientes.

- Determinar la política de calidad, objetivos, directivos y personal responsable de las tareas de la empresa.
- Diseñar una estructura de documentación adecuada para la organización.
- Elaboración de un manual de calidad.
- Delegar a los y las responsables que se comprometerán con la implantación y desarrollo del modelo estandarizado.

Basados en la información recolectada definimos que no existe conocimiento sobre los requisitos de calidad en los servicios prestados por la empresa.

Tampoco existen procedimientos plasmados en documentos de los servicios y productos que pone a disposición la empresa.

La elaboración de documentación permitirá que los trabajadores se desenvuelvan adecuadamente en sus tareas e incrementará su confianza en la organización.

Documentación necesaria.

Para adoptar un modelo estandarizado en la organización se determinó que se requieren de los siguientes documentos, los cuales serán elaborados en la propuesta.

- Documentación de procesos.
- Manual de calidad.
- Procedimientos e instructivos referentes a las actividades de la empresa.
- Documentación sobre acciones preventivas y correctivas.
- Caracterización de procesos de la cadena de valor.
- Documentación y registros necesarios para cada uno de los procesos.
- Control de documentación interna de la empresa.

Normativa.

NTE INEN 2505: Chatarra metálica ferrosa acopio, requisitos.

Aplicable a nivel nacional, para personas naturales y jurídicas que se dedican o son parte de esta actividad, menciona definiciones, parámetros de clasificación, disposiciones generales, requisitos e inspección, en actividades de acopio de chatarra metálica ferrosa.

NTE INEN 2841: Gestión ambiental, estandarización de colores para depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Establece parámetros de reciclaje, recolección selectiva y requisitos de separación y clasificación de residuos sólidos para ser reutilizados, principalmente en la transformación de sólidos reciclables para darles un valor agregado de comercialización en estaciones de reciclaje y sitios de disposición.

Ciclo PHVA.

Planificar: En esta etapa se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr resultados definidos de acuerdo con las políticas que se plantearán en la empresa, en la propuesta.

Hacer: Radica en la ejecución de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras trazadas. En esta etapa se planteará un modelo de plan piloto o test, para comprobar la eficacia de las medidas tomadas en la planta recicladora.

Verificar: Cuando se haya puesto en marcha el procedimiento de mejoras, se establece un tiempo de prueba para calcular y estimar la efectividad de los cambios que se realizaron en la empresa mediante el modelo estandarizado que se adoptará en la propuesta

Actuar: Al realizarse las mediciones o verificar los resultados, en el caso de que no concuerden con a las expectativas y objetivos determinados, se realizarán las correcciones y reformas necesarias. Tomando mejores decisiones.

CAPITULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta.

Mediante el diagnóstico realizado se detectaron varias falencias que tiene la empresa en cuanto a estandarización en sus procesos, la propuesta consiste en elaborar documentación sobre las actividades y procesos que permita a los trabajadores desenvolverse de una manera más ordenada en sus tareas cotidianas.

La propuesta va desde el trabajo en la identidad de la empresa desde su reseña histórica hasta la implementación de un manual de calidad y de varios procedimientos que sustenten con documentación cada actividad que se lleva a cabo dentro de la recicladora divino niño.

Por otro lado, también surge la necesidad de adecuar el área de chatarra gruesa para evitar la contaminación del suelo por desechos automotrices como aceites quemados, líquidos de freno y otros fluidos que comprometen la integridad del suelo.

Fue necesario también replantear una distribución de planta que permita clasificar los materiales según su tipo optimizando los tiempos de recorrido entre áreas y quitando los materiales potencialmente peligrosos de las áreas cercanas al comedor y vestidores que son de uso exclusivo del personal.

Mediante estos lineamientos se espera que la recicladora divino niño lleve sus procesos de una manera más ordenada, enfocándose en la mejora continua y constituyéndose

como un referente a nivel local en la gestión de residuos sólidos reciclables volviéndose más competitiva.

Desarrollo de la propuesta.

Manual de Calidad.

 <p>RECICLADORA Divino Niño</p>	<p>MANUAL DE CALIDAD</p>	<p>Fecha:30/12/2021</p>
		<p>Versión:01</p>
	<p>Código: MC-01</p>	<p>Página:</p>

1. Información de la empresa

Nombre: "Recicladora Divino Niño"

2. Reseña histórica

La recicladora divino niño surgió por la necesidad de crear una fuente de ingresos propios, esta empresa se instauró en el año 2017 la provincia de Imbabura cantón Ibarra teniendo un gran impacto en el mercado del reciclaje en la ciudad mencionada, ya que brinda con precios justos y con sus instalaciones son amplias contando en las mismas con bascula para camiones, camionetas y una pesa pequeña para pesar cantidades pequeñas.

Cuenta con un total de 10 trabajadores los cuales cumplen varias funciones dentro de las instalaciones, en sus inicios la recicladora se limitaba a la compra de ciertos materiales como son la chatarra, cartón, botella plástica, cobre, bronce, aluminios, botas plásticas, papel. Pero con el paso del tiempo empezó a reciclar más materiales como son plástico, comercio, fundido, baterías, plástico duro.

la entrega del material principal que predomina que es la chatarra se realizaba por transporte propio de la empresa a cuál provee la recicladora que es navacero, pero de igual manera la recicladora en el año 2018 decidió agregar a su establecimiento transporte propio para la entrega de los distintos materiales.

En la actualidad la recicladora divino niño se ha establecido como una de las más grandes de la provincia de Imbabura brindando un pago justo y comprando una variedad de materiales reciclables.

3. productos y servicios.

- Servicio de compra, acopio y almacenamiento de residuos sólidos reciclables.
- Venta de residuos sólidos reciclables clasificados y empacados para la industria en general.

4. Principales clientes y proveedores.

Proveedores:

Los principales proveedores son asociaciones de recicladores, pequeñas recicladoras del cantón Ibarra, mecánicas, metalmecánicas, concesionarias de vehículos y personas que están dedicadas a la actividad del reciclaje.

Clientes:

- ENKADOR, venta de botellas plásticas
- RECYNTER, venta de materiales no ferrosos cobre, bronce, baterías, aluminios, etc.
- NOVACERO, venta de chatarra
- FUNDIDORA URQUIJO, venta de materiales fundidos.
- RECICLADORA “JIMMY” venta de plástico en general.
- RECICLADORA JORDAN ZAMBRANO, venta de plástico duro
- RECIPASA, Venta de cartón y papel.

5. Filosofía empresarial.

Ser una empresa líder en el mercado de productos reciclables y reutilizables en la sierra norte del Ecuador teniendo como meta ser un centro de acopio referente a nivel local proveyendo un servicio de calidad en los productos y servicios.

La Recicladora Divino niño goza de un alto posicionamiento dentro y fuera de la provincia debido a sus altos estándares de calidad en sus servicios y productos y su compromiso con el bienestar de su personal y sus colaboradores.

6. Misión.

Manejar apropiadamente los residuos sólidos reciclables de la zona norte del Ecuador para satisfacer las perspectivas de nuestros proveedores y clientes, con estándares de responsabilidad ambiental, a través del compromiso con nuestros empleados y colaboradores.

7. Visión.

Ser líderes en el acopio y gestión de residuos sólidos reciclables favoreciendo al cuidado ambiental de la región sierra norte del país, a través de estándares de calidad siendo competitivos con nuestros productos y servicios para la satisfacción de nuestros proveedores y clientes y a su vez contribuyendo con el desarrollo nacional.

8. Alcance y exclusiones del manual de calidad

El sistema estandarizado incluye requisitos para los procesos de compra, acopio, tratamiento, empaçado y venta de residuos sólidos reciclables, además del manejo de recursos humanos, logística y desarrollo en los productos y servicios que provee la empresa en las actividades que involucran a nuestros proveedores clientes y colaboradores.

El manual de calidad de la recicladora “Divino Niño” se basa en normativa nacional sobre el manejo de residuos sólidos reciclables, e incluirá toda la información que se adopte en la etapa de estandarización.

Las políticas de este manual aplican a todas las actividades realizadas por la planta recicladora y sus oficinas.

9. Objetivos de calidad.

- Proponer un sistema de gestión de calidad interno basado en normativas nacionales hasta junio del 2020.
- Proveer de formación específica a los empleados y personal administrativo abarcando las necesidades de cada área de la empresa.
- Disminuir los tiempos en los procesos de compra, tratamiento, empaque y venta de productos reciclables.
- Incrementar los volúmenes de material almacenado y empaçado mejorando la rentabilidad y productividad.

- Prescindir de procesos y actividades innecesarios que causan demoras.

10. Mapa de procesos.

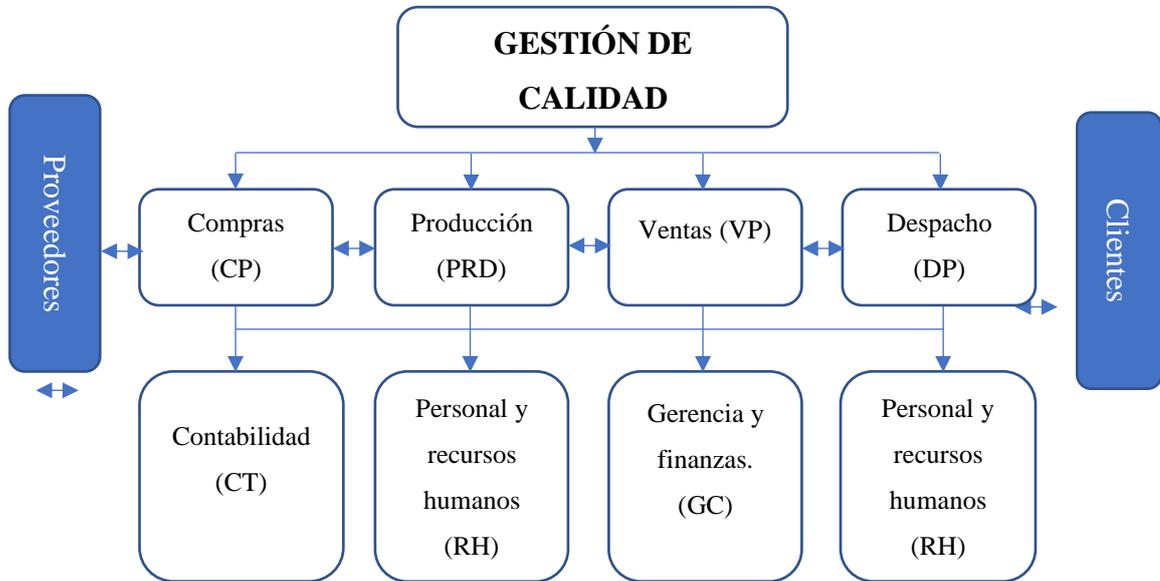


Figura 7. Interacción de los procesos básicos en la recicladora.

Fuente: M. Gómez 2022.

En la figura 7 se presenta la interacción de cada proceso básico que se lleva a cabo en la organización, que va desde los proveedores hasta los clientes a los que se les entrega el producto terminado, en el diagrama se presentan los procesos básicos y las áreas responsables de llevar a cabo los mismos lo que es útil para desarrollar técnicas de mejora continua y seguimientos.

Para la organización de la documentación, del SGC que involucran todos los procesos, se utiliza la siguiente estructura.



Figura 8. Estructura gerencial para la organización de la documentación.

Fuente: M. Gómez 2022.

11. Estructura organizacional de la empresa.

Por debajo de la junta directiva y gerencia la empresa tiene a cargo a 10 trabajadores cuyas actividades se desglosan en el siguiente diagrama organizacional.

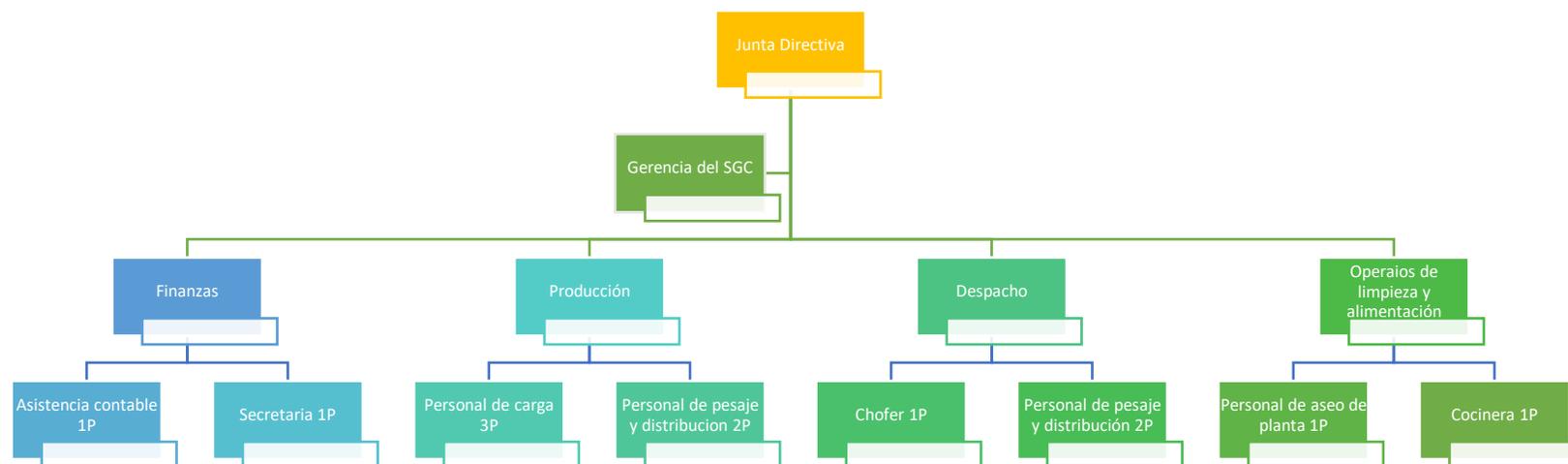


Figura 9. Diagrama organizacional de la recicladora “Divino Niño”

Fuente: M. Gómez 2022.

Listado de procedimientos requeridos.

- Control de documentos
- Control de registros
- Auditoría interna
- Producto no conforme
- Acciones preventivas y mejora
- Compras
- Ventas
- Descarga
- Pesaje
- Distribución
- Clasificación
- Almacenamiento
- Despacho
- Capacitación del personal
- Desvinculación del personal
- Mejora y desarrollo
- Mantenimiento
- Calibración de equipos

Manual de Procedimientos

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS.

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	CONTROL DE	Versión:01
	DOCUMENTACIÓN	Página:
	Código: PR-CD-01	

1. Objetivo

Definir una guía para la elaboración, control, revisión, actualización y disponibilidad de los documentos internos y externos que son de utilidad para la empresa, garantizando su uso apropiado y almacenamiento.

2. Alcance

El presente procedimiento se aplica tanto a los documentos internos que se generan dentro de la empresa, así como a los externos como normativas u ordenanzas ambientales, y serán controlados por el sistema de gestión desarrollado.

3. Definiciones

Norma.

Conjunto de reglas o leyes que se adopta para llevar a cabo acciones en las empresas y dirigir y manejar adecuadamente el comportamiento en el desempeño de los involucrados.

Ordenanza.

Conjunto de resoluciones dictadas por una autoridad local referente a diversos temas, se caracterizan por ser obligatorias para comunidades, individuos y empresas dentro de un territorio específico.

Datos.

Información concreta que permite obtener conocimientos de un hecho o evento en específico, y deducir las consecuencias de este. Pueden adoptar características cualitativas o cuantitativas.

Documento interno.

Todo documento generado dentro de la empresa que son útiles para la toma de decisiones que beneficien a la organización.

Documento externo.

Documentos generados por entidades que no son parte de la empresa, pero son requeridos para llevar a cabo los procesos dentro de la misma.

Manual de calidad.

Es un documento propio de la organización que presenta los aspectos fundamentales del sistema estandarizado implantado, en él se establecen los objetivos y estándares adoptados por la empresa.

Procedimiento.

Conjunto de acciones bajo una secuencia definida desde un punto de inicio hasta un punto de fin, que se deben llevar a cabo ordenadamente para conseguir el propósito de una tarea.

Instructivo.

Son documentos estándares de la organización que dicta el desarrollo de actividades organizadas y los responsables que las realizan.

Formatos.

Documentos con forma y fondo donde se registran los datos y el cumplimiento de los requisitos del modelo estandarizado.

Tipos de archivo.

Medios físicos o electrónicos donde se almacena la documentación.

- Físico (Carpetas, archivadores, papel)

- Digital. Unidades de almacenamiento (CDS, USB u ordenador)

4. Responsabilidades.

Este procedimiento será implantado por la **gerencia** de la planta recicladora, y la **secretaría** donde se llevará a cabo la gestión de documentación y registro.

5. Actividades

Gestión de documentación interna.

Antes de elaborar un documento es propicio codificarlo de modo de que se facilite su identificación, el responsable solicita el código a secretaría y procede a colocar el código en el nuevo documento.

El nuevo documento es elaborado cumpliendo con lo establecido en este procedimiento.

El responsable de la elaboración del nuevo documento planifica actividades de análisis y discusión con los involucrados en algún proceso con la finalidad de redactarlo de manera clara y concisa, en algunos casos será necesario actualizar o proponer cambios a documentos ya existentes para garantizar la mejora continua.

Se envía el documento creado a la gerencia para su revisión y aprobación, luego se devuelve al responsable para realizar cambios de ser el caso, si no existen cambios es aprobado.

El responsable anexa el documento a la **lista de documentos internos (LMD)** para su socialización a los involucrados. Se asigna un espacio físico o digital para almacenar el documento.

Los responsables de cada proceso difunden la información del documento y entrena al personal en su uso.

Control externo.

Se lleva a cabo mediante la creación de una **lista maestra de documentación externa (LME)** a cada documento se le asigna un código apropiado para identificarlo adecuadamente, y es clasificado de acuerdo con su naturaleza.

Respaldo.

Los respaldos se llevan a cabo por el responsable de documentos y registros cada 3 meses, mediante medios electrónicos, para ello se asigna una carpeta en un ordenador o dispositivo que sea de fácil identificación.

Documentación obsoleta.

Con la finalidad de prevenir el mal uso intencional o no intencional dentro de la organización se mantiene un registro de versiones de documentos, que es manejada por el responsable de gestión y registros en un ordenador. Los documentos obsoletos son reemplazados oportunamente y se **actualizan** periódicamente en la **lista maestra de documentos internos (LMD)**.

Elaboración de documentación.

6. Formato.

Tipo de letra: Times New Roman

Tamaño: 12 puntos.

Espaciado: 1,5

Márgenes: 2,5 cm a cada lado.

Encabezado.

Se adopta el siguiente encabezado para cada documento, el mismo que deberá ser colocado solamente en la primera página de cada documento, se incluye el nombre del documento, código, fecha, versión y logo de la empresa.

	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Fecha: dd/mm/aaaa
		Versión: ##
	Código: XX-XX-##	Página: ##

Panel de firma, revisión y aprobación.

Se adopta el siguiente panel en donde se identifica a los involucrados en la elaboración, revisión y aprobación del documento.

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Nombre: Nombre: Nombre:

Cargo: Cargo: Cargo:

Firma: Firma: Firma:

7. Codificación

A cada documento se le asigna un código para facilitar su identificación y control, de la siguiente forma:

TD-PP-NN

Donde:

TD: tipo de documento.

PP: Proceso.

NN: número de secuencial.

Las siglas correspondientes a cada tipo de documentos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 17. Códigos internos asignados para cada tipo de documento que se desarrolle en la empresa.

CODIFICACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO	
Procedimiento	PR
Manual	MA
Instructivo	IN
Formato	FR

Especificación	ES
Norma	NR
Plan	PL
Política de calidad	PC
Diagrama de flujo.	DF

Fuente: M. Gómez 2022.

Así mismo los procesos adoptados en nuestro modelo estandarizado son identificados por los siguientes códigos.

Tabla 18. Asignación de códigos para cada proceso definido en el modelo estandarizado.

CÓDIGOS ASIGNADOS PARA LOS PROCESOS		
Tipo	Proceso	Código
Procesos gerenciales	Gerencia y administración	GA
	Gestión de calidad	GC
Procesos productivos	Compras	CC
	Ventas	VV
	Producción	PD
	Despacho	DP
Procesos de apoyo	Recursos humanos	RH
	Gestión financiera	GF
	Mantenimiento	MT
	Mejora y desarrollo	MD

Fuente: M. Gómez 2022.

Control de copiado.

De ser el caso si es necesario realizar una copia o imprimir un documento deberá ser solicitado al encargado de documentos y registros, y la copia será registrada en la **lista maestra de documentos internos (LMD)**.

8. Control de cambios

Se adopta el siguiente cuadro.

Tabla 19. Formato de control de cambios de documentos internos.

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Fuente: M. Gómez, 2022.

Nota: Este cuadro se anexará previo al panel de firma al final de cada documento.

9. Referencias a documentos externos

En esta sección se incluyen los documentos que se utilizan para la elaboración de cada documento, como normas, ordenanzas, requisitos y referencias externas.

10. Anexos

- Lista maestra de documentación interna (LMD)
- Lista Maestra de documentación externa (LME)

11. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de
estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

 <p>RECICLADORA Divino Niño</p>	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	CONTROL DE	
	REGISTROS	Versión:01
	Código: PR-GC-01	Página:

1. Objetivo

Determinar los lineamientos para controlar los registros generados por las actividades de la empresa, su almacenamiento, uso y manejo, manteniendo la información clara y ordenada para su uso oportuno.

2. Alcance

Este documento es aplicable a la documentación de registros requeridos por el modelo estandarizado en los que se presentan resultados obtenidos por las actividades de la empresa, así como sus evidencias y requisitos.

3. Definiciones

Registros

Son documentos que presentarán resultados obtenidos y proporcionarán evidencias de cada actividad que se lleva a cabo en la empresa

Especificaciones.

Consisten en modelos de documentos que establecen requisitos que deben ser adoptados por la empresa.

Tipos de archivo.

Medios físicos o electrónicos donde se almacena la documentación.

- Físico (Carpetas, archivadores, papel)
- Digital. Unidades de almacenamiento (CDS, USB u ordenador)

4. Responsabilidades.

Este procedimiento será implantado por la **gerencia** de la planta recicladora, y la **secretaría** donde se llevará a cabo la gestión de documentación y registro.

5. Actividades

Control de registros.

El responsable de control de documentación y registros se encarga de recopilar la evidencia de cada actividad de trabajo con la finalidad de satisfacer los objetivos y requisitos de la empresa.

Se crea una lista maestra de registros (LMR) en donde se mantendrá organizada esta información y será accesible tanto para el responsable como para la parte directiva de la empresa.

El responsable asignará a cada documento de registro un código único que incluirá el título, nombre del registro, identificación secuencial, fecha y versión para un mejor control de la información.

Se adopta un tiempo oportuno para el almacenamiento de este tipo de documentación que dependerá del reglamento interno de la empresa.

Integridad de la información.

El responsable de la documentación se encargará que los archivos se almacenen en un lugar seguro, libres del deterioro, estos lugares pueden ser medios físicos o digitales y garantizarán que la información siempre esté disponible para cuando sea requerida.

Respaldo.

Los respaldos se llevan a cabo por el responsable de documentos y registros cada 3 meses, mediante medios electrónicos, para ello se asigna una carpeta en un ordenador o dispositivo que sea de fácil identificación.

Elaboración de registros.

6. Formato.

Tipo de letra: Times New Roman

Tamaño: 12 puntos.

Espaciado: 1,5

Márgenes: 2,5 cm a cada lado.

Encabezado.

Se adopta el siguiente encabezado para cada documento, el mismo que deberá ser colocado solamente en la primera página de cada documento, se incluye el nombre del documento, código, fecha, versión y logo de la empresa.

	NOMBRE DEL REGISTRO	Fecha: dd/mm/aaaa
		Versión: ##
	Código: REG-XX-##	Página: ##

7. Codificación

A cada documento se le asigna un código para facilitar su identificación y control, de la siguiente forma:

REG-P-N°-##-Ver

Donde:

REG: Código de registro.

P: Proceso.

N°: Número de procedimiento

##: número de secuencial.

Ver: Versión del registro

Control de copiado.

De ser el caso si es necesario realizar una copia o imprimir un documento deberá ser solicitado al encargado de documentos y registros, y la copia será registrada en la **lista maestra de documentos internos (LMD)**.

8. Control de cambios

Tabla 20. Formato de control de cambios de documentos internos.

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Fuente: M. Gómez 2022.

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de compras.

 RECICLADORA Divino Niño	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	COMPRAS	Versión:01
	Código: PR-CO-01	Página:

1. Objetivo

Establecer lineamientos y estatutos para la adquisición de los residuos reciclables a terceros controlando su calidad y gestionando la rentabilidad

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a la recicladora divino niño, en las actividades de compra de residuos desde la llegada de los residuos hasta el envío de la factura al departamento contable.

3. Definiciones

Residuos

Corresponde a todos desecho reciclable que ingresa a la empresa para su clasificación, tratamiento, y posterior venta

Factura.

Es un documento formal que sustenta o respalda la operación de compras o ventas para la empresa y sus proveedores.

Cotización.

Documento que se usa para negociar una compra o venta sin tener un valor tributario, informando el valor de los productos o servicios tanto para la empresa, sus clientes y sus proveedores.

Proveedor

- Individuo o entidad que abastece a la empresa de residuos sólidos reciclables, generalmente son los recicladores minoristas de la zona.

4. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Autoriza las compras y ventas de productos u materias primas dentro de la empresa.

Jefes de área.

Realizan una inspección del producto que llega y sale, generando órdenes de compra y venta.

Contador.

Maneja los recursos económicos de la empresa, gestiona las compras a los proveedores y lleva un registro de las ventas que se llevan a cabo durante cierto periodo de tiempo.

Secretaria.

Ayuda en la gestión de documentación financiera en las compras y ventas y lleva un registro de las mismas.

5. Actividades

Compra de residuos reciclables.

El gerente autoriza el ingreso de los proveedores a la planta y verifica el material que se va a comprar con la ayuda del departamento financiero y la secretaria, para ello es necesario llevar un registro.

El proceso se lleva a cabo siguiendo el siguiente diagrama.

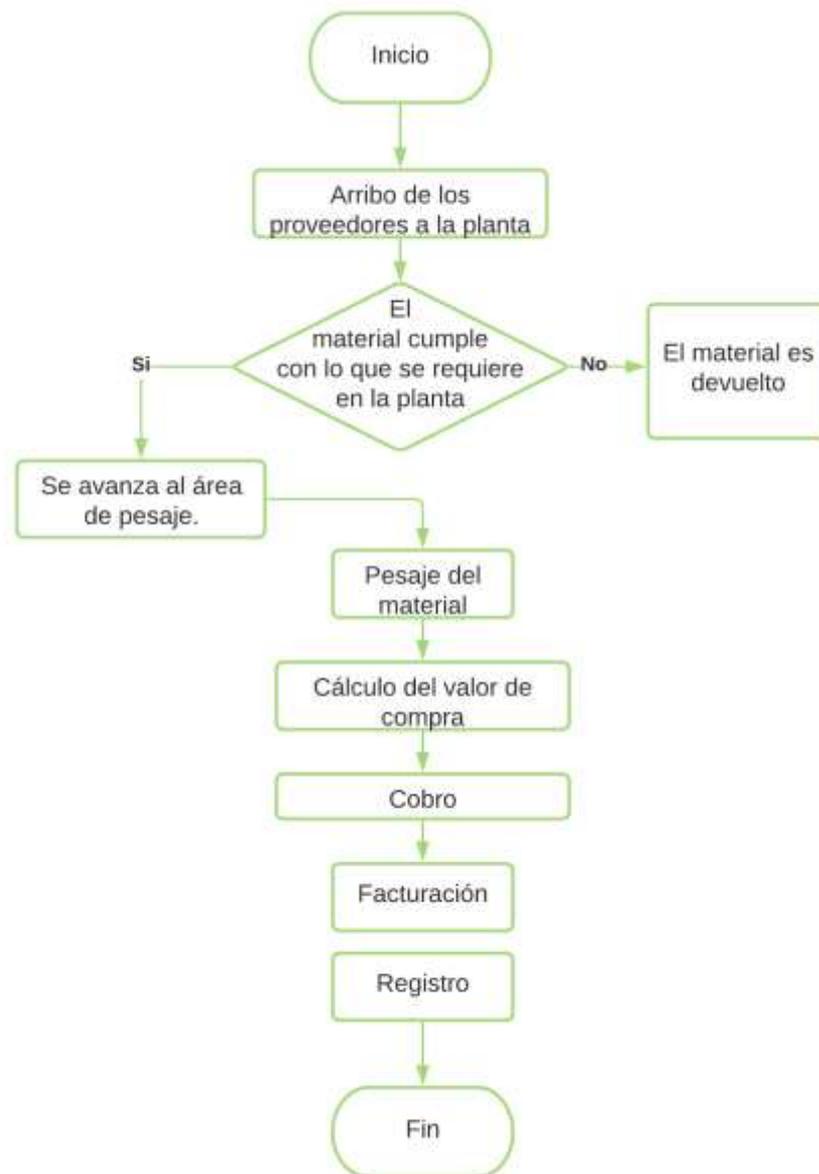


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de compras de materiales reciclables.

Fuente: M. Gómez 2022.

Recepción

Una vez que se ha acordado un valor por los residuos comprados se debe revisar el producto, su peso y su cantidad, se debe comparar el valor acordado con la compra y emitir una factura que respalde la adquisición, en caso de evidenciar cualquier inconformidad se notifica a gerencia para tomar las acciones correctivas apropiadas.

Almacenamiento.

Toda la materia prima comprada deberá ser almacenada según su tipo en la sección asignada teniendo en cuenta las cantidades de material que ingresan a la empresa que será comprobado por peso.

Documentación necesaria.

- Órdenes de compra.
- Facturas.
- Registro de material comprado
- Proformas.
- Guías de remisión,

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de ventas.

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	VENTAS.	Versión:01
	Código: PR-VP-01	Página:

7. Objetivo

Establecer lineamientos y estatutos para la venta de los residuos reciclables a los clientes y terceros controlando su calidad y gestionando las ganancias.

8. Alcance

Este procedimiento es aplicable a la recicladora divino niño, en las actividades de venta de residuos desde que salen de la empresa hasta que se reciben compensaciones económicas que generan rentabilidad.

9. Definiciones

Residuos

Corresponde a todos desecho reciclable que ingresa a la empresa para su clasificación, tratamiento, y posterior venta

Factura.

Es un documento formal que sustenta o respalda la operación de compras o ventas para la empresa y sus proveedores.

Cotización.

Documento que se usa para negociar una compra o venta sin tener un valor tributario, informando el valor de los productos o servicios tanto para la empresa, sus clientes y sus proveedores.

Cliente

Individuo o entidad al que se le venden los bienes o servicios de una empresa, y paga una compensación económica que se traduce en rentabilidad.

10. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Autoriza las ventas de productos u materias primas dentro de la empresa, y selecciona los clientes.

Jefes de área.

Realizan una inspección del producto que sale, controlando las acciones necesarias para las tareas de embalaje, embarque y distribución.

Contador.

Maneja los recursos económicos de la empresa, gestiona las compras a los proveedores y lleva un registro de las ventas que se llevan a cabo durante cierto periodo de tiempo.

Secretaria.

Ayuda en la gestión de documentación financiera en las compras y ventas y lleva un registro de estas.

11. Actividades

Venta de residuos reciclables.

El gerente selecciona los clientes y planifica su arribo a la planta y verifica el material que se va a vender con la ayuda del departamento financiero y los jefes de cada área y la secretaria por medio de un registro de ventas.

El proceso se lleva a cabo siguiendo el siguiente diagrama.

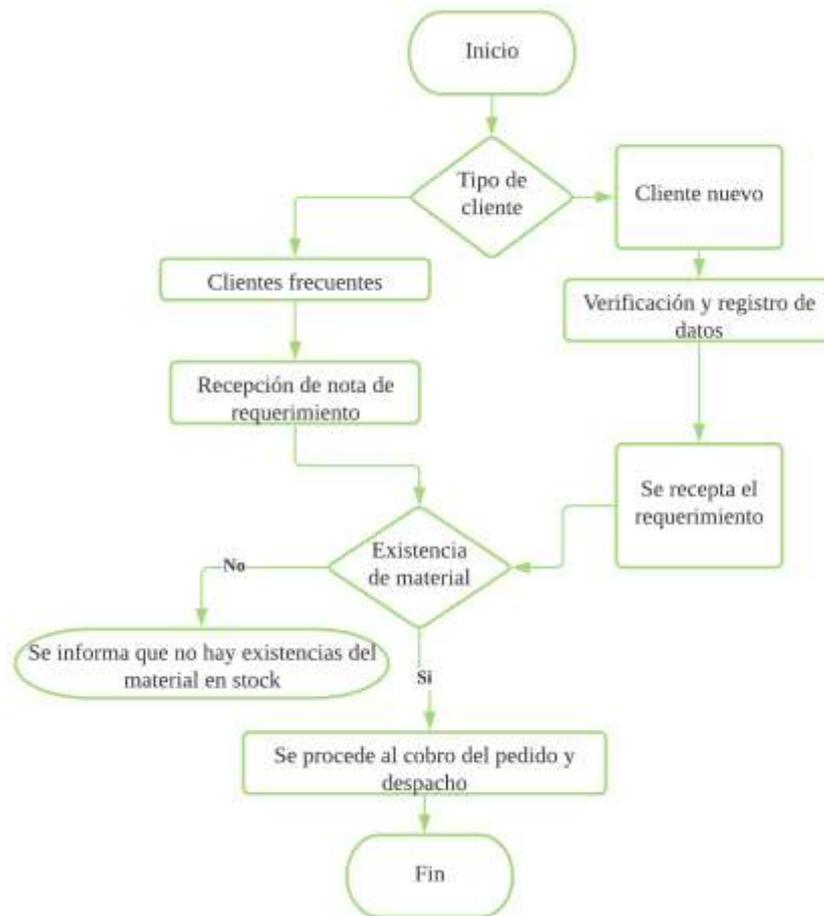


Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de venta de materiales reciclables.

Fuente: M. Gómez 2022.

Embalaje

Una vez que se ha acordado un valor por los residuos vendidos y su cantidad con el cliente se debe revisar el producto, su peso y su cantidad, se debe comparar el valor acordado con la venta y emitir una factura que respalde la adquisición, en caso de evidenciar cualquier inconformidad se notifica a gerencia para tomar las acciones correctivas apropiadas.

Luego es necesario empaquetar el producto adecuadamente tomando en cuenta su tipo para facilitar el transporte.

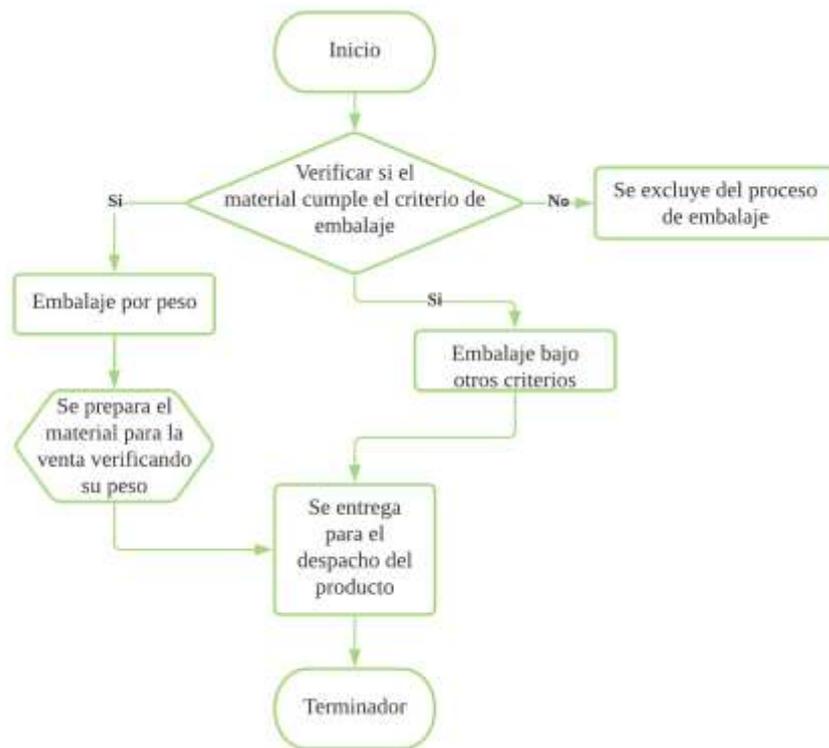


Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de embalaje de materiales reciclables para la venta.

Fuente: M. Gómez 2022.

Despacho.

Toda la materia prima preparada para la venta deberá ser almacenada según su tipo en la sección asignada teniendo en cuenta las cantidades de material que se vende por unidad de tiempo.

Embarque.

Se destina personal para esta actividad, encargado de colocar los paquetes de producto en el medio de transporte destinado para el mismo, para luego ser llevado a los clientes.

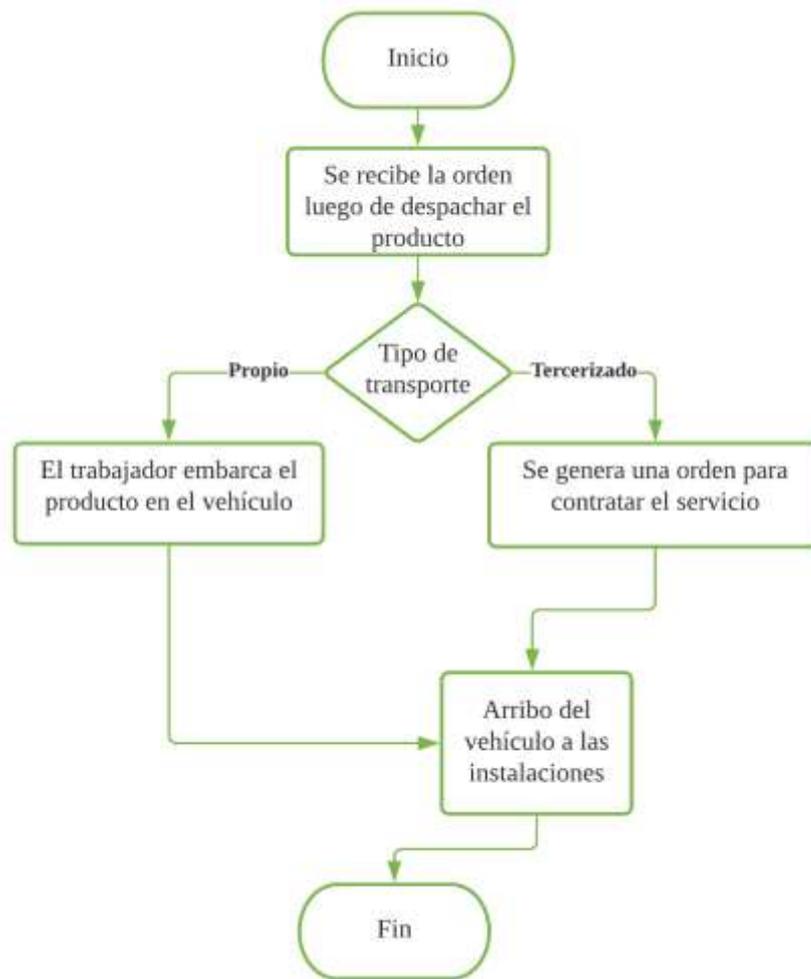


Figura 13. Diagrama de flujo del proceso desembarque de materiales reciclables para la venta.

Fuente: M. Gómez 2022.

Facturación y entrega.

Luego de entregar el producto a los clientes se emite una factura en donde consta el valor de la venta y los respectivos rubros tributarios.

Documentación necesaria.

- Proformas
- Facturas.
- Registro de material vendido
- Guías de remisión.
- Registro de peso del material.

12. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de recepción y pesaje de material.

	PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN Y PESAJE DE MATERIAL.	Fecha:30/12/2021
		Versión:01
	Código: PR-RM-01	Página:

1. Objetivo

Definir el proceso adecuado para recibir el material en la planta adecuadamente comprobando su peso y llevando un registro para pagar adecuadamente por la cantidad de material

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a la recicladora divino niño, en las actividades de recepción y pesaje de material y todo el personal que involucra esta tarea.

3. Definiciones

Balanza y báscula

Instrumento que permite la adquisición de peso de un material, sirven para conocer o medir la masa del material que ingresa dentro de la empresa, en la empresa existen de dos tipos, que se clasifican como balanzas: Para volúmenes pequeños de material
Básculas: Para grandes volúmenes de material.

Recepción

El personal de la empresa se dirige al área de descarga, verifica el material que llega y reconoce si se puede comprar o se rechaza informando a la administración y llevando un registro claro de lo que llega.

Pesaje.

Acción de determinar la cantidad de material que ingresa a la empresa mediante una medida estándar que permita llevar un registro claro y relacionarlo con indicadores económicos como costos y precios.

4. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Supervisa la llegada de producto y distribuye las tareas entre jefes de área y trabajadores.

Jefes de área.

Realizan una inspección del producto que ingresa comprobando que esté dentro de lo que requiere la empresa.

Operador de balanza y báscula.

Maneja adecuadamente estos instrumentos con el fin de obtener el peso exacto del material que se recibe llevando un registro confiable que permite conocer cuanto material ingresa cada cierto periodo de tiempo.

Secretaria.

Ayuda en la gestión de documentación y registros de recepción de material.

5. Actividades

Llegada de los camiones de los proveedores.

Es una actividad que se lleva a cabo diariamente, los comerciantes minoristas de chatarra arriban a la empresa en camiones y camionetas que contienen material, luego de hacer un recorrido constante por la zona.

Recepción.

El material que arriba debe ser revisado con la finalidad de adquirir solamente los tipos de material que designe la empresa, tomando en cuenta la calidad de este, y su cantidad.

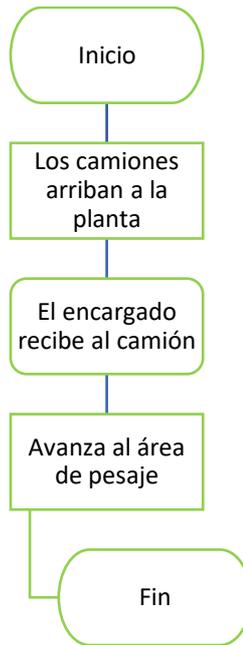


Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materiales reciclables para la venta.

Fuente: M. Gómez 2022.

Pesaje.

Luego de que el material arriba al área de recepción se procede a tomar el peso de la compra acordada y se paga al proveedor según el peso y el tipo de material, luego de ello se lleva un registro confiable de la cantidad de material que ingresa y su tipo por unidad de tiempo.

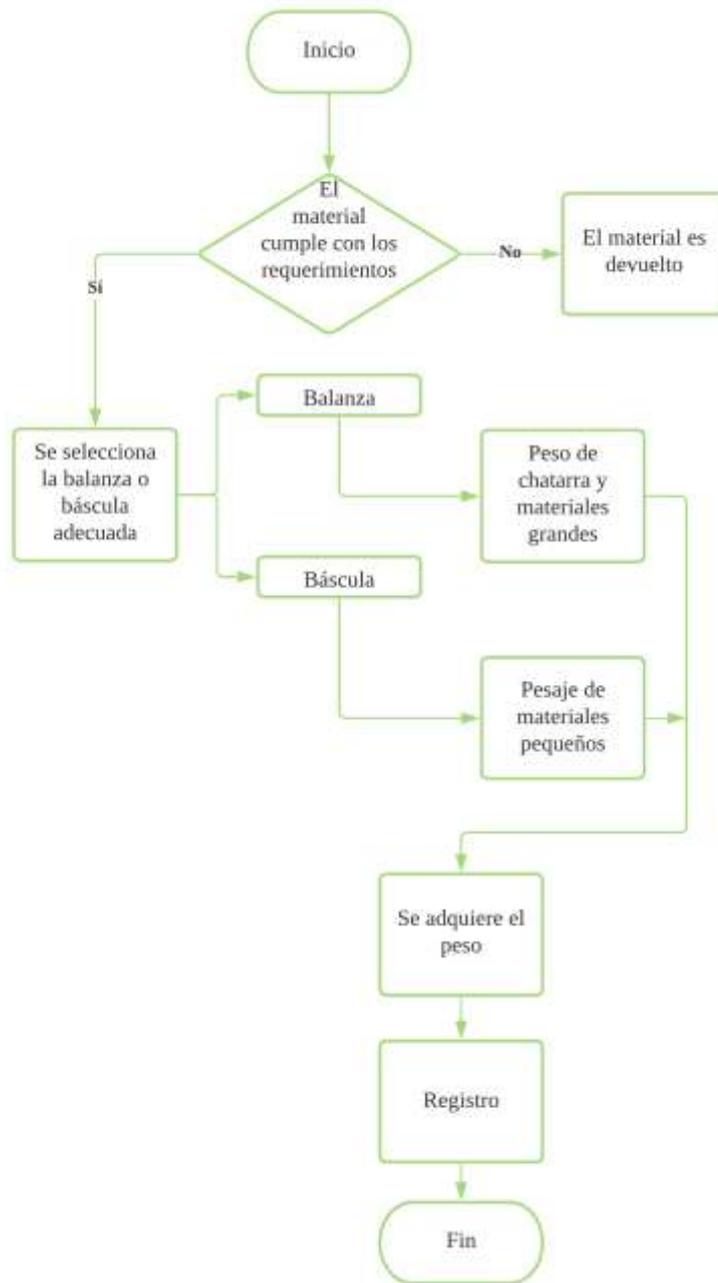


Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de pesaje de materiales al ingreso a la planta.

Fuente: M. Gómez 2022.

Documentación necesaria.

- Registro de recepción de material
- Registro de pesos
- Facturas.

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd/mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de almacenamiento de material.

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	ALMACENAMIENTO	Versión:01
	DE MATERIAL	
	Código: PR-VP-01	Página:

1. Objetivo

Disponer del espacio necesario para almacenar el material comprado en buenas condiciones, libre de contaminación y deterioro por las condiciones ambientales en áreas específicas.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a la recicladora divino niño, el almacenamiento del material incluye todas las áreas en donde se almacena el material por tipo de manera ordenada para tareas posteriores.

3. Definiciones

Área.

Superficie asignada para un material en concreto y donde los trabajadores puedan llevar a cabo sus tareas habituales de manera adecuada sin interferir con otros procesos o materiales.

Organización.

Acción de mantener en orden las áreas de trabajo sin interferir con otras dependencias ni materiales.

Material.

Parte o conjunto de partes que poseen una forma, un peso, un volumen y otras propiedades específicas que ocupan un lugar en el espacio.

Disposición.

Es el proceso de aislar y confinar los residuo y materiales, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

4. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Organiza y asigna las diferentes áreas de disposición para cada material.

Jefes de área.

Realizan sondeos constantes sobre donde ubicar los distintos materiales organizadamente de modo que no comprometan la integridad de los trabajadores ni el medio ambiente.

Trabajadores.

Manejan los materiales y los trasladan a sus áreas asignadas con la ayuda de maquinaria y manualmente.

Secretaria.

Ayuda en la gestión de espacio físico de la empresa y la disposición de cada tipo de material.

5. Actividades

Almacenamiento de material.

Se destina un área específica mediante una distribución de planta adecuada que permita organizar el material reciclable adecuadamente para garantizar que las tareas subsecuentes se realicen de manera óptima, mejorando los recursos y el espacio disponible en la planta.

El proceso se lleva a cabo siguiendo el siguiente diagrama.

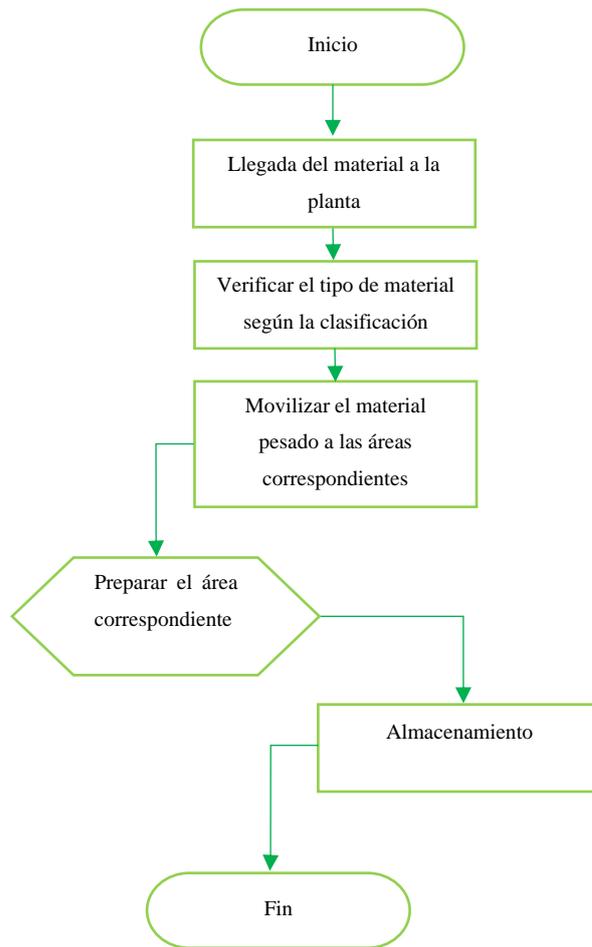


Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento de materiales reciclables.

Fuente: M. Gómez 2022.

Separación de materiales innecesarios y desechos.

Una vez que los materiales estén en el lugar de almacenamiento, verificar que no existan elementos que no se puedan reciclar, en caso de existir serán considerados desechos y se procederá a eliminarlos asignando un área específica para materiales y productos no conformes, el proceso se llevará a cabo mediante el instructivo de materiales no conformes.

Registro.

Se adopta un modelo físico o computacional que permite conocer a la administración que cantidad de producto ingresa a cada área.

El proceso se lleva a cabo mediante el siguiente diagrama de flujo.

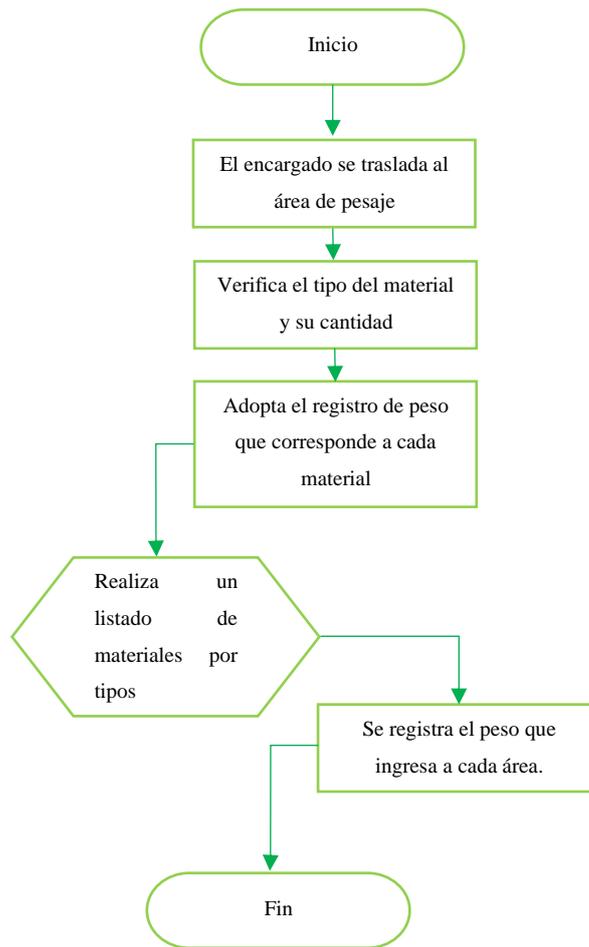


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de registro de almacenamiento de materiales reciclables.

Fuente: M. Gómez 2022.

Organización.

Cada que se almacena un nuevo material hay que revisar que exista espacio disponible para acumularlo y corroborar que el área se encuentre ordenada libre de desechos producto de otras tareas como la clasificación.

Documentación necesaria.

- Layout y distribución de planta
- Registro de cantidad de material que arriba a la empresa
- Registro de volumen de salida de material
- Registro de peso del material.

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de acopio de chatarra ferrosa.

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	ACOPIO DE	Versión:01
	CHATARRA FERROSA	Página:
	Código: PR-VP-01	

1. Objetivo

Almacenar chatarra ferrosa en las áreas destinadas en base a los requerimientos de la norma técnica ecuatoriana NTE-INEN 2505.

2. Alcance

Se aplicará en todas las áreas que involucren el manejo de chatarra metálica ferrosa y todas las fases del proceso como: recolección, almacenaje, limpieza y clasificación de chatarra metálica ferrosa.

3. Definiciones

Chatarra ferrosa

Cualquier material ferroso de distinta procedencia, destinado al reciclaje, para ser utilizado como materia prima.

Chatarra no ferrosa

Constituida por metales no ferrosos de desecho (los principales: plomo, cobre, aluminio, zinc, estaño, bronce) destinados a reciclaje para ser usados como materia prima.

Chatarra limpia

Chatarra que se encuentra libre de materiales contaminantes y desechos peligrosos. Se puede aceptar presencia de materiales contaminantes y/o desechos peligrosos en cantidades inevitables que sean inherentes al tipo de chatarra y su procedencia o que se generan durante el almacenamiento y manipuleo bajo condiciones atmosféricas normales.

Materiales contaminantes

Materiales que al fundirse junto con la chatarra pueden generar un impacto negativo al ambiente y/o al proceso.

Desechos peligrosos

Aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, radiactivas o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

Desguace

Deshacer o desarmar maquinaria, vehículos, instalaciones en general, a tamaños que permitan el desmontaje y traslado de las piezas individuales a las áreas de preparación (corte).

Corte

Proceso de dividir la chatarra mediante los siguientes procesos: oxicorte, plasma, cizalla o tijera, a tamaños que permitan su utilización en los hornos de fundición.

Fragmentación

Moler o desmenuzar chatarra.

Estiba

Carga, descarga y distribución ordenada de la chatarra.

Estibador

Persona que carga, descarga y distribuye convenientemente la chatarra.

Centro de acopio artesanal

Lugar donde se recibe la chatarra de los recolectores, con una capacidad de comercialización menor de 500 toneladas de chatarra mensuales.

Centro de acopio industrial

Lugar donde se recibe la chatarra de los recolectores, de los centros de acopio artesanales o por compra directa a generadores industriales, con una capacidad de comercialización mayor o igual de 500 toneladas de chatarra mensuales.

Ciente final

Quien recibe la chatarra metálica para los procesos establecidos, para fundirla o comercializarla.

Agua de escorrentía

Agua que escurre de un lote de chatarra almacenada a cielo abierto.

Elementos indeseables

Elementos que pueden contener desechos peligrosos y que suelen presentarse frecuentemente en la chatarra.

4. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Organiza y asigna las diferentes áreas de disposición para cada material.

Jefes de área.

Realizan sondeos constantes sobre donde ubicar los distintos materiales organizadamente de modo que no comprometan la integridad de los trabajadores ni el medio ambiente.

Trabajadores.

Manejan los materiales y los trasladan a sus áreas asignadas con la ayuda de maquinaria y manualmente.

Secretaria.

Ayuda en la gestión de espacio físico de la empresa y la disposición de cada tipo de material.

5. Actividades

Todo el personal que trabaje o esté en contacto con la chatarra debe estar capacitado para detectar visualmente los posibles desechos peligrosos en el centro de acopio

Todo el personal que esté en contacto con la chatarra debe utilizar los equipos de protección personal (EPP), de acuerdo con el trabajo que realiza y al área que transite.

El flujograma del proceso se indica de la siguiente manera.

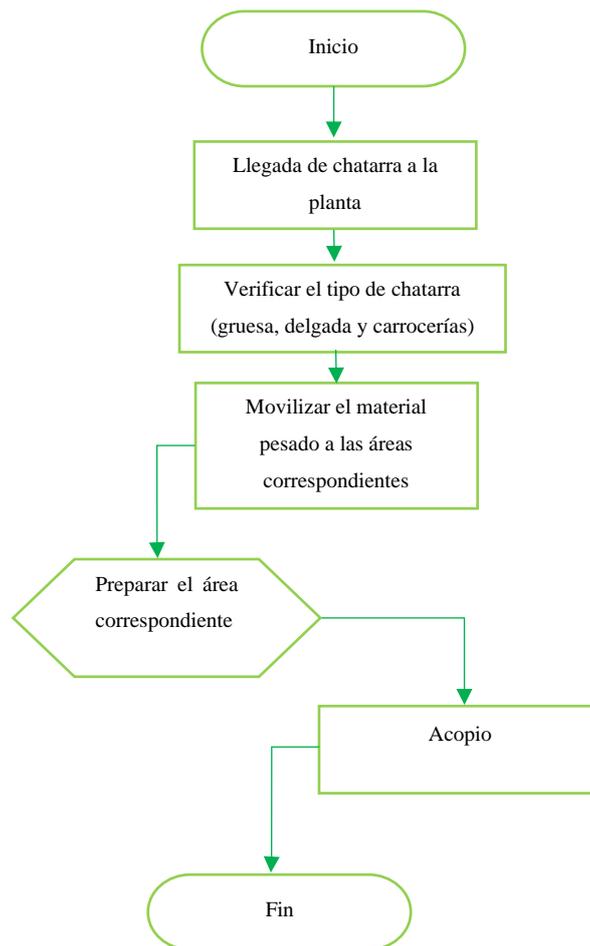


Figura 18. Procedimiento de acopio de chatarra ferrosa basado en NTE 2505.

Fuente: M. Gómez 2022.

Documentación necesaria.

- Layout y distribución de planta
- Registro de cantidad de material que arriba a la empresa
- Registro de peso del material comprado

Requisitos de las áreas destinadas para el acopio de chatarra.

- Necesariamente el complejo debe contar con un área de descarga y clasificación, acorde a los volúmenes que se manejan, y con área impermeabilizada, con canal perimetral para recolectar posibles derrames.
- Para la chatarra limpia y/o sucia se debe designar lugares específicos para evitar su contaminación o mezclas accidentales entre ellas.
- Las zonas donde se realiza la limpieza y/o la clasificación serán claramente identificadas y deben contar con barreras físicas.
- Los lugares de acopio deben contar con un área de almacenamiento provisional de desechos peligrosos, con piso de concreto, techada y con señalización. Esta área debe contar con canales periféricos de recolección construidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo. Estos canales deben conectarse a una fosa o sumidero especial de tratamiento, con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen y no estén directamente conectados al alcantarillado público.
- El lugar donde se depositan los desechos peligrosos debe contar con un sistema contra incendio, acorde al material almacenado.
- En los lugares de acopio, el área donde se almacena la chatarra debería contar con un cerramiento que minimice el impacto visual.
- En las instalaciones del centro de acopio de la empresa, cada una de las entradas de chatarra debe contar con un sistema para detección de materiales radiactivos, instalado y en funcionamiento.

Equipo de protección personal necesario para el personal.

Tabla 21. EPP para el manejo de chatarra ferrosa dentro de la empresa.

Parte del cuerpo a proteger.	EPP
Cabeza	Casco de seguridad
Ojos	Gafas de protección
Manos	Guantes para trabajo pesado
Pies	Calzado punta de acero
Cuerpo	Ropa de mezclilla
Oídos	Protectores auditivos
Sistema respiratorio	EPP respiratorio.

Fuente: M. Gómez, 2022.

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de producto y/o material no conforme

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	PRODUCTO Y/O	
	MATERIAL NO	Versión:01
	CONFORME	
	Código: PR-NC-01	Página:

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo principal definir las políticas, actividades y métodos para conseguir disponer adecuadamente los materiales o productos que no cumplen con las condiciones establecidas por la empresa y su sistema de calidad.

2. Alcance

Se aplicará este documento a todos los procesos que comprenden la cadena de valor que integran todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa haciendo énfasis en el proceso de clasificación, con la finalidad de satisfacer al máximo las necesidades de los clientes.

3. Definiciones

Producto no conforme

Son todos los materiales o productos que no están dentro de las condiciones adecuadas para ser reciclados o tienen condiciones que comprometan el proceso de clasificación, pesaje y embalaje.

Producto rechazado.

Todo material que debe ser eliminado de la empresa por cualquier condición que comprometa la satisfacción del cliente u otros procesos posteriores.

Reproceso.

Comprende actividades que se llevan a cabo para cubrir las necesidades de un producto para lo cual necesariamente el material debe regresar al proceso de producción.

No conformidad.

Cuando un requisito es incumplido

Liberación.

Autorización para continuar con el proceso siguiente.

Disposición.**4. Responsabilidad y autoridad****Gerente general.**

Establece las disposiciones establecidas en este documento y se asegura de llevar un seguimiento a su cumplimiento mediante el entrenamiento de personal.

Jefes de área.

Revisan constantemente que el producto que ingresa a la recicladora sea de calidad y no presente ninguna condición que comprometa los procesos ni interfiera con la satisfacción de los clientes.

Trabajadores.

Manejan los materiales y verifican que estén en buen estado mejorando los procesos posteriores.

Secretaria.

Colabora con documentación y registros sobre la llegada y salida de materiales en la empresa y los productos que hayan sido rechazados.

5. Actividades**Almacenamiento de material.**

Un producto no conforme es aquel que no practica los requerimientos establecidos en cada proceso; el producto no conforme puede ser descubierto durante o después de la práctica del proceso por el personal involucrado este y los clientes y como resultado

de una auditoria, para el tratamiento del producto No Conforme se deberá seguir el siguiente diagrama:

Separación de materiales innecesarios y desechos.

Una vez que los materiales estén en el lugar de almacenamiento, verificar que no existan elementos que no se puedan reciclar, en caso de existir serán considerados desechos y se procederá a eliminarlos asignando un área específica para materiales y productos no conformes.

El proceso se lleva a cabo mediante el siguiente diagrama de flujo.

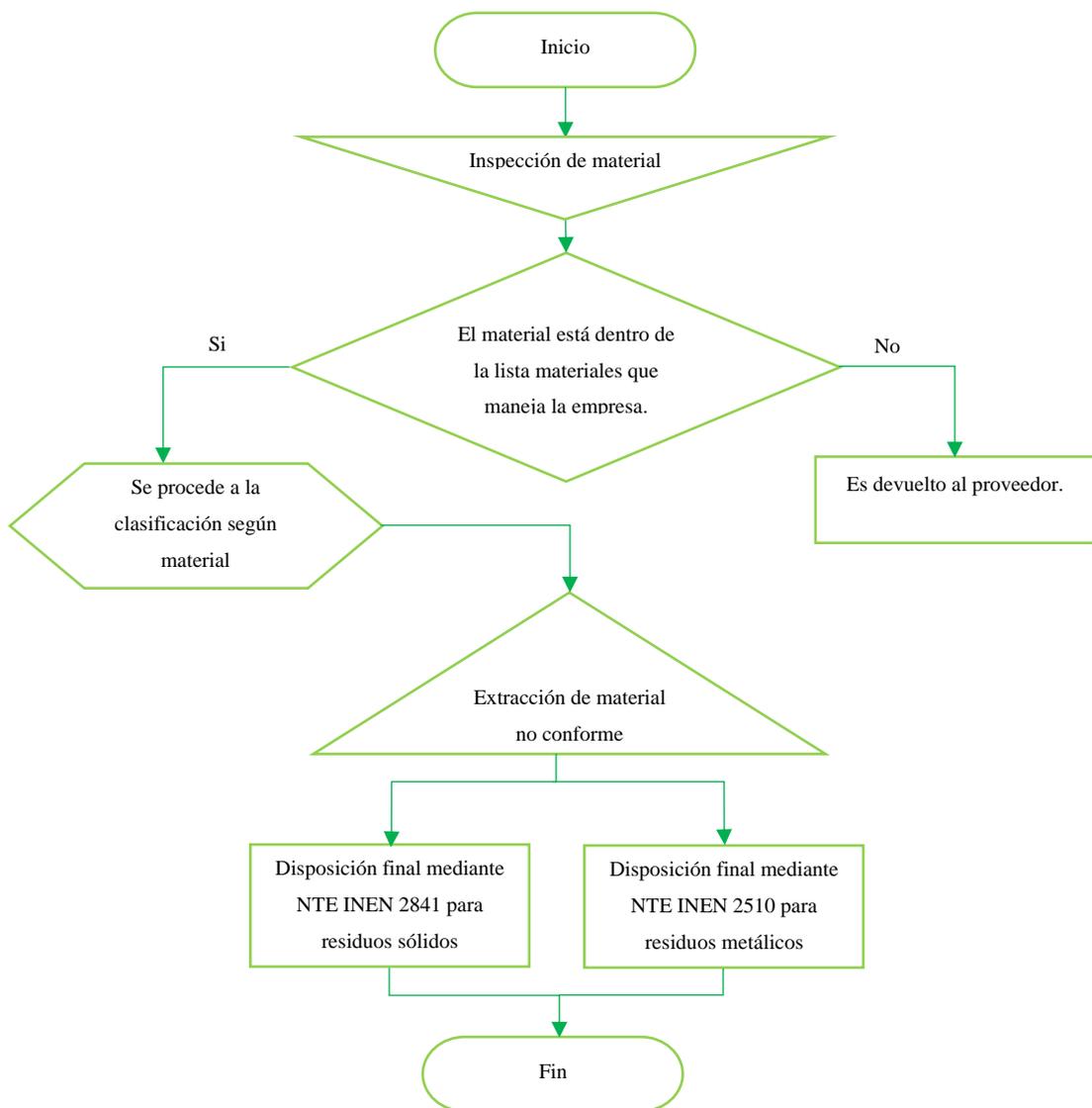


Figura 19. Diagrama de flujo de separación de materiales innecesarios y desechos basados en RTE 291.

Fuente: M. Gómez 2022.

Cuando cualquier miembro de personal identifique el producto No Conforme debe informar de manera verbal o escrita al Gerente, quién examinará si se procede o no con la eliminación. No Conforme (FO-PNC-MC-01) que debe incluir:

Registro.

Se adopta un modelo físico o computacional que permite conocer a la administración que cantidad de producto ingresa a cada área.

El proceso se lleva a cabo mediante el siguiente diagrama de flujo.

Organización.

Cada vez que llega un nuevo material hay que revisar que este en buenas condiciones sin residuos que puedan comprometer los procesos posteriores

Documentación necesaria.

- Registro de producto no conforme RE-NC-XX (Ver anexo)
- Registro de cantidad de material que arriba a la empresa
- Registro de clasificación
- Registro de peso del material.

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de
estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:

Firma:

Firma:

Procedimiento de clasificación de materiales

	PROCEDIMIENTO DE	Fecha:30/12/2021
	CLASIFICACIÓN DE	Versión:01
	MATERIALES	Página:
	Código: PR-CS-01	

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo principal definir las políticas, actividades y métodos para conseguir una buena clasificación de los materiales según los criterios definidos por la empresa con la finalidad de llevar un orden específico de todos los materiales que llegan a las instalaciones.

2. Alcance

Se aplicará este documento a todos los procesos de clasificación de materiales y residuos que se llevan a cabo en la empresa, llevando un orden en el manejo y gestión de residuos sólidos reciclables.

3. Definiciones

Clasificación.

Lista o relación de materiales ordenados con un arreglo o criterio determinado.

Área de trabajo.

Son todos los sectores de la empresa en los que se llevan a cabo las actividades y procesos de la cadena de valor y donde se desenvuelven diariamente los trabajadores.

Reproceso.

Comprende actividades que se llevan a cabo para cubrir las necesidades de un producto para lo cual necesariamente el material debe regresar al proceso de producción.

Residuos.

Materiales que no cumplen con los requisitos dictados por la empresa y deben ser desechados considerando la normativa local vigente.

4. Responsabilidad y autoridad

Gerente general.

Establece las disposiciones establecidas en este documento y se asegura de llevar un seguimiento a su cumplimiento mediante el entrenamiento de personal y coordinación de las áreas donde se clasificarán los materiales en la empresa.

Jefes de área.

Son los encargados de coordinar una clasificación adecuada de los materiales manteniéndolos en buen estado y protegiéndolos de los agentes ambientales que puedan dañarlos.

Trabajadores.

Manejan los materiales y verifican que estén en sus áreas correspondientes y estén en condiciones óptimas para los procesos siguientes.

Secretaria.

Colabora con documentación y registros sobre la llegada y salida de materiales en la empresa y la clasificación de los materiales en las diferentes áreas de trabajo.

5. Actividades

Clasificación de material.

Los trabajadores encargados verifican el tipo de material que llega a la planta mediante inspección visual y definen a que sector de la empresa trasladarlo, mediante el siguiente diagrama de flujo.

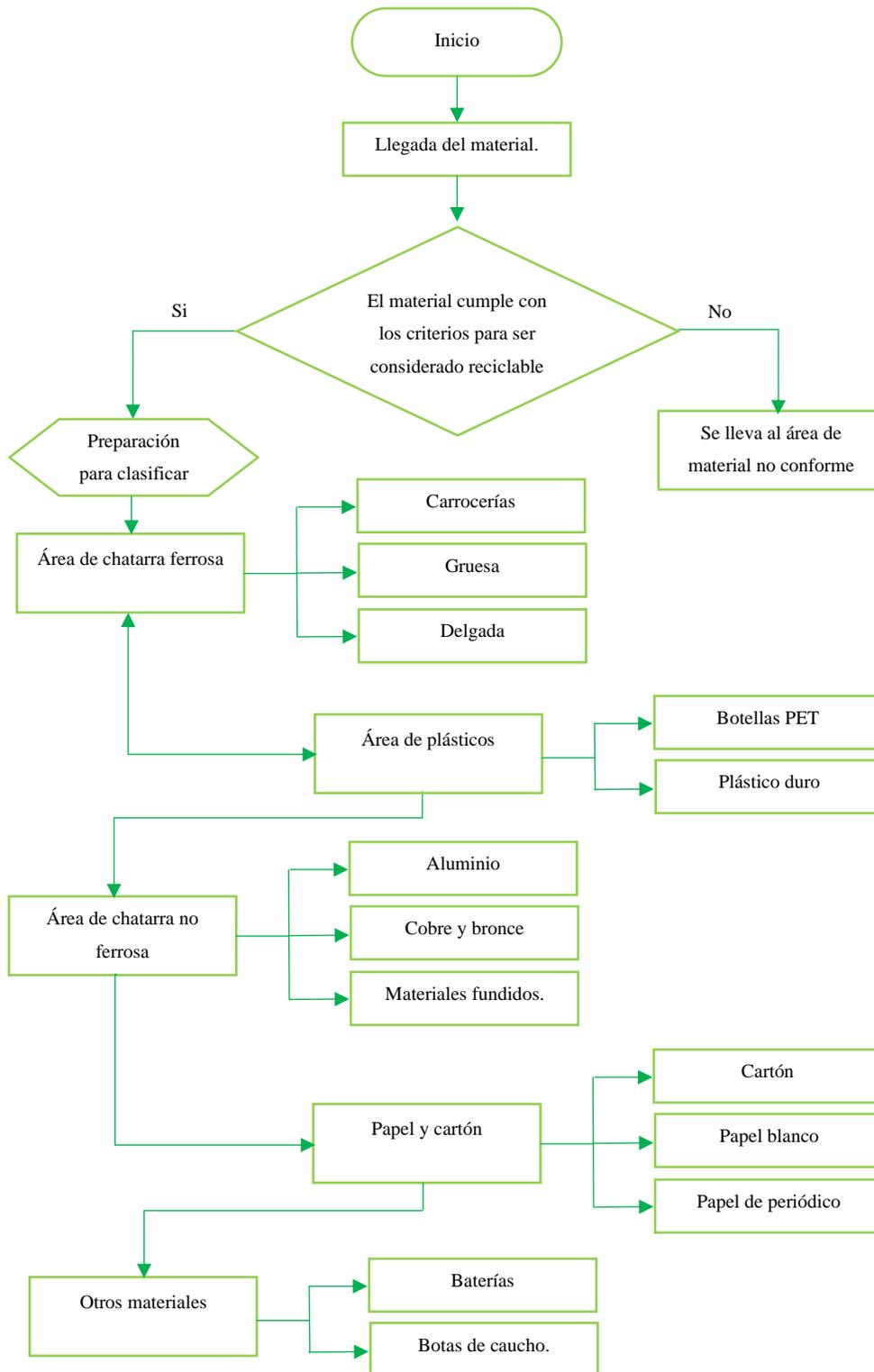


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de clasificación de materiales reciclables antes de ingresar a cada área.

Fuente: M. Gómez 2022.

Separación de materiales innecesarios y desechos.

En algunas ocasiones existen materiales que no cumplen con las condiciones para ser reciclados, en este caso conviene separarlos para su posterior eliminación tomando en cuenta la normativa local.

Registro de cantidad que ingresa a cada área diariamente.

Para llevar un mejor control de los materiales que se manejan en la planta, es necesario adoptar un registro que permita tener un seguimiento de la cantidad de material que se maneja en la planta. El formato se encuentra en el anexo bajo el código (REG-P-AA-##)

Documentación necesaria.

- Registro de cantidad material por área de trabajo REG-P-AA-## (Ver anexo)
- Registro de cantidad de material que arriba a la empresa
- Registro de clasificación

6. Control de cambios

Versión	Fecha (dd//mm/aaaa)	Cambios realizados
00	30/12/2021	Redacción del procedimiento

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Patricio Gómez C.

Ing. Marcelo Gómez

Ing. Marcelo Gómez

Cargo: Encargado de estandarización

Cargo: Gerente General

Cargo: Gerente General

Firma:.....

Firma:.....

Firma:

Desarrollo de una propuesta para la distribución de planta y tareas normalizadas para ejecutar de manera óptima los procesos en la recicladora Divino Niño.

Uno de los principales problemas que se encontró en el diagnóstico es el desorden en la desorganización en la distribución de la planta por lo que es necesario adoptar un modelo de distribución que optimice los procesos y el almacenamiento de los materiales reciclables en la planta.

Distribución por producto.

En la recicladora divino niño se adoptará un modelo de distribución de planta enfocada al producto, dado que la recicladora maneja muchas gamas de residuos, por eso fue necesario optimizar todo el espacio de trabajo y distribuirlo por áreas, enfocándose en minimizar las distancias recorridas en la planta, en el diagnóstico se evidenció que algunas áreas están desorganizadas o no se relacionan con otras, por ello en la nueva distribución de planta se adoptó un modelo más ordenado manteniendo las áreas de residuos peligrosos fuera de las áreas de uso de personal como la cocina, los baños y las oficinas.

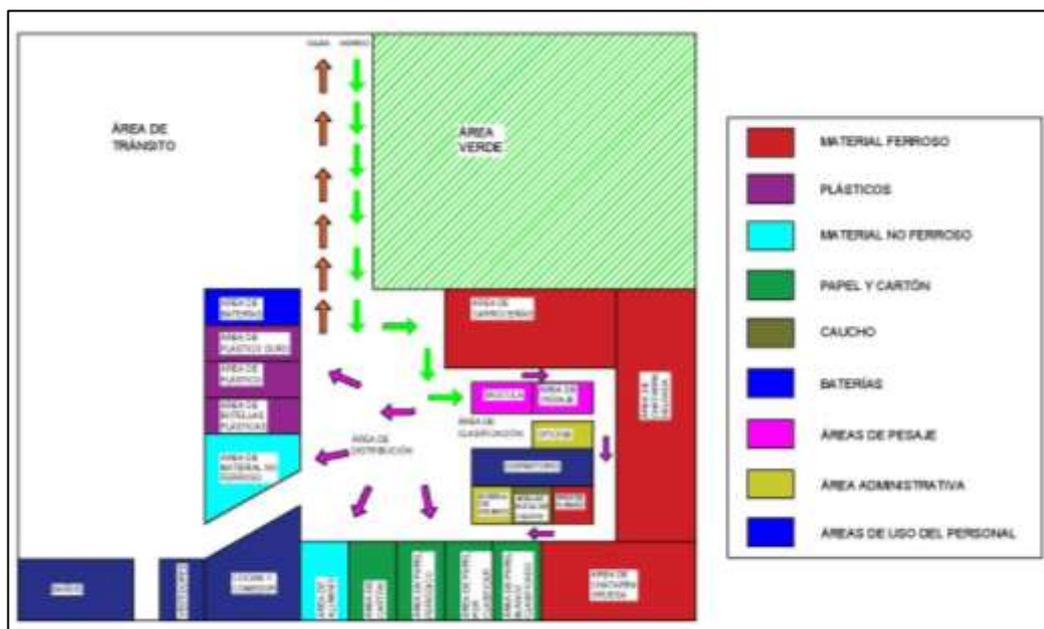


Figura 21. Distribución de planta propuesta considerando un enfoque distributivo por producto.

Fuente: M. Gómez 2022.

También es adecuado tomar en cuenta que en la distribución original la cocina se encontraba junto a un área de almacenamiento de papel y junto al área de baterías lo que podría causar un incendio o intoxicación de los trabajadores por exposición a agentes químicos propios de las baterías por eso es importante reubicarlos.

El modelo nuevo de distribución de planta propone una organización en cuanto al tipo de materiales que se almacenan en la planta recicladora, reduciendo los tiempos de movilización del personal dentro de la planta ya que los departamentos de cierto material o similar se encuentran adyacentes.

En la figura 26 se observa los recorridos que hacen los distintos productos dentro de la planta.

- Flecha verde: Ingreso del material comprado.
- Flecha amarilla: indica el recorrido de la chatarra ferrosa hacia sus diferentes áreas de clasificación.
- Flecha Cian: Muestra el recorrido realizado por los residuos de papel y cartón hacia sus áreas de clasificación.
- Flecha rosada: Muestra el recorrido de los materiales plásticos hacia su lugar de almacenamiento.
- Flecha Naranja: Muestra la salida de los materiales una vez que son vendidos.

Aplicación de geomembrana en el área de chatarra.

Las geomembranas son láminas poliméricas sintéticas que se utilizan para la contención de fluidos que pueden contaminar el suelo comprometiendo también la calidad del agua. Por ello en el estudio se evidenció que existe una problemática de derramamiento de fluidos en el área de chatarra gruesa debido a que muchas de las piezas que son recicladas en esta área provienen del sector automotriz e industrial, y muchas veces contienen sustancias que perjudican al suelo y comprometen los sectores aledaños.

Resultados esperados:

- Minimizar el tiempo entre procesos y las distancias recorridas dentro de la empresa, y la disposición más adecuada para almacenar los materiales, especialmente materiales inflamables o peligrosos que puedan comprometer la salud de los operarios.
- Implementación de un modelo estandarizado de la empresa que promueva la imagen y reconocimiento de la entidad, así como un manual de la calidad y también una lista de procedimientos por actividad al el que los trabajadores tengan acceso a los instructivos de todas las actividades por procesos.
- Optimización de las distancias recorridas de los productos dentro de la planta, aumentando la eficiencia y confiabilidad de cada proceso.
- Reducción de la contaminación al suelo producto del mal tratamiento de chatarra con agentes contaminantes.
- Mejora de la organización del personal y las tareas que se llevan a cabo dentro de la empresa.
- Manejo y gestión de residuos sólidos reciclables basados en normativa haciendo a la empresa competitiva en el ámbito local.
- Incremento en la rentabilidad de los productos vendidos y mayor orden en la gestión financiera.
- Implementación de un sistema documental que permitirá a la empresa llevar un seguimiento más exhaustivo de sus actividades, sus recursos y procesos, permitiendo la mejora continua.
- Mejoras en el bienestar del personal debido al nuevo orden en que se llevarán las tareas y la mejor organización de la planta dejando lejos de las áreas comunitarias algunas dependencias que pueden comprometer la integridad y salud de los operarios.
- Con la propuesta se espera bajar las distancias recorridas y las operaciones como se muestran en las tablas de la 24 a la 26 como se espera que suceda con los tres principales materiales que se almacenan.

Tabla 22. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de cartón, distancia y tiempo con la nueva propuesta.

RESUMEN												
	Actual		Propuesto		Diferencia							
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)						
Operación	6	18										
Transporte	2	12										
Inspección	1	3										
Demora												
Almacenaje	1	7										
Tiempo Total	40 min				29 min							

Área	Acopio de Cartón	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de material reciclable	
Fin	Cobranza de material vendido	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/01/2022

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quien?	¿Como?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada de cartón a la planta	○	➡	□	▷	▽			5												
2	Inspección del material que llega	○	➡	■	▷	▽	2		3						Inspección Visual						
3	Pesaje al ingreso	●	➡	□	▷	▽	4		2						2 personas						
4	El vehículo se traslada a la zona de descarga	○	➡	□	▷	▽	10		1												
5	Descarga de cartón en el área correspondiente	●	➡	□	▷	▽			5						3 personas con apoyo de montacargas						
6	Almacenamiento de cartón en el área destinada	○	➡	□	▷	▽	10		5						Descarga en el área destinada						
7	Pesaje de salida	●	➡	□	▷	▽	10		2						2 personas						
8	Registro de datos de peso	●	➡	□	▷	▽			3						Registrar en libreta						
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	➡	□	▷	▽			2						Multiplicar por el peso						
10	Cobro de cartón Vendido	●	➡	□	▷	▽			1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Tabla 23. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de chatarra, distancia y tiempo con la nueva propuesta.

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)
Operación	5	19				10
Transporte	1	1				1
Inspección	1	2				2
Demora	1	1				1
Almacenaje	1	2				2
Tiempo Total	25 min				16 min	

Material	Chatarra en general	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de material	
Fin	Cobro	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/01/2022

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada del material al complejo	○	⇒	□	●	▽	5		1						El material llega en vehículos						
2	Inspección de tipo y calibre de chatarra	○	⇒	■	□	▽	3		2						1 persona al arribo del transporte						
3	Pesaje de entrada	●	⇒	□	□	▽	5		2						1 persona en la báscula						
4	Traslado a la zona de descarga	○	⇒	□	□	▽	10		1						En el mismo vehículo						
5	Descarga	●	⇒	□	□	▽	-		4						En el área definida						
6	Almacenamiento	○	⇒	□	□	▽	-		2						En el área definida						
8	Pesaje de salida	●	⇒	□	□	▽	15		2						En la báscula 1 persona						
9	Estimación de costos	●	⇒	□	□	▽	-		2						1 persona verificando el peso						
10	Cobro	●	⇒	□	□	▽	-		2						Se cobra según el peso						

Fuente: M. Gómez 2022

Tabla 24. Diagrama de procesos del servicio de almacenaje, acopio y venta de botellas plásticas tiempo y distancia con la nueva propuesta.(M. Gómez 2022).

RESUMEN										
	Actual		Propuesto		Actual					
	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)	Cant.	Tiempo (min)				
Operación	5	16			5	13				
Transporte	3	15			3	10				
Inspección	1	2			1	2				
Demora										
Almacenaje	1	7			1	7				
Tiempo Total	40 min				32 min					

Área	Almacenamiento de botellas plásticas	
x	Hombre	Material
Inicio	Llegada de paquetes de botellas a la planta	
Fin	Cobro de botellas de PET y venta	
Graficador	Patricio Gómez	Fecha 19/01/2022

N°	Proceso	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Cantidad (kg)	Tiempo (min)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Observación	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																		Secuencia	Lugar	Personal	
1	Llegada de paquetes de botellas a la planta	○	➡	□	D	▽			5												
2	Movilización de sacas	○	➡	□	D	▽	4		3					2 personas							
3	Pesaje al ingreso	●	➡	□	D	▽	2		2					2 personas							
4	El vehículo se traslada a la zona de descarga	○	➡	□	D	▽	10		2												
5	Descarga de botellas en el área correspondiente	●	➡	□	D	▽			5					3 personas vacían las sacas							
6	Almacenamiento de botellas en el área destinada	○	➡	□	D	▽	15		7					Descarga en el área destinada							
7	Clasificación e inspección de rechazos	○	➡	■	D	▽	40		2					2 personas verifican materiales							
8	Pesaje a la salida	●	➡	□	D	▽	30		3					Registrar en libreta							
9	Cálculo del precio de venta según el peso	●	➡	□	D	▽			2					Multiplicar por el peso							
10	Cobro de botellas de PET y venta	●	➡	□	D	▽			1												

Fuente: M. Gómez 2022.

Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta.

Tabla 25. Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta. (M. Gómez 2022).

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	01 - 05	08 - 12	15 - 19	22 - 26	01 - 05	08 - 12	15 - 19	22 - 26	08 - 12	15 - 19	22 - 26	24 - 28
Presentación de la propuesta a la junta general de socios												
Revisión de la propuesta por el personal administrativo y la gerencia en reunión.												
Análisis de factibilidad de la propuesta por parte de los directivos de la empresa												
Aprobación de presupuesto												
Socialización de la propuesta al personal de la planta												
Contratación de personal para obra civil obras de evacuación y reorganización												
Contratación de personal calificado para dirección técnica y capacitación												
Tareas de evacuación de la planta												
Readecuación y redistribución de áreas de trabajo												
Capacitación al personal												
Supervisión												
Análisis de mejoras												
Constatación y registro de inconformidades												
Correcciones												
Seguimiento a la mejora continua.												

Fuente: M. Gómez 2022.

Análisis de costos para la aplicación de la propuesta.

Para llevar a cabo la estandarización de la planta es necesario en primer lugar contratar los servicios de profesionales calificados en las ramas industriales, logística y de construcción, por ende, es necesario conocer según las comisiones sectoriales del IESS el salario de cada profesional involucrado para conocer el valor neto de los servicios durante el periodo de estandarización y redistribución.

Tabla 26. Costo de servicios profesionales del personal necesario para llevar a cabo la propuesta por comisiones sectoriales.

Rama	Cargo	Actividad	Salario referencial
Industrial	Ingeniero Industrial	Estandarización de la planta y capacitación	\$ 1361,36
Logística	Operador de carga	Evacuación de material de la planta	\$ 415,38
Construcción	Ingeniero Civil	Construcción y readecuación de infraestructura	\$ 865,51
Construcción	Obreros	Construcción y readecuación de infraestructura	\$ 439,95
Valor total en honorarios profesionales por mes			\$ 3082,2

Fuente: M. Gómez 2022.

Por otro lado, también hay que considerar los gastos de los insumos necesarios para llevar a cabo la estandarización como la señalética y la geomembrana que se implementará en el área de chatarra gruesa.

Tabla 27. Costo de insumos para la redistribución de la planta.

Rubro	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Materiales de construcción	\$ 7,50	50	\$ 375,00
Geomembrana	\$ 1,31	900 m ²	\$ 1179,00
Señalética	\$ 5,00	50	\$ 250,00
Total			\$ 1804,00

Fuente: M. Gómez 2022.

En la readecuación y redistribución de áreas de trabajo se consideró el valor de los materiales más la mano de obra de 5 trabajadores.

Cálculo de costos a lo largo del tiempo.

Tabla 28. Análisis de costos de implementación de la propuesta.

Actividades	Observación	Fecha de inicio	Duración	Fecha de finalización	Costo	Porcentaje	Porcentaje de finalización
Presentación de la propuesta a la junta general de socios	No tiene costo para la empresa	1/3/2022	5	5/3/2022	\$ -	0%	0%
Revisión de la propuesta por el personal administrativo y la gerencia en reunión.	No tiene costo para la empresa	8/3/2022	5	12/3/2022	\$ -	0%	0%
Análisis de factibilidad de la propuesta por parte de los directivos de la empresa	Se consideran costos operativos	8/3/2022	10	19/3/2022	\$ 50,00	1%	1%
Aprobación de presupuesto	Se consideran costos operativos	15/3/2022	10	26/3/2022	\$ 20,00	0%	1%
Socialización de la propuesta al personal de la planta	Servicios profesionales Ing. Industrial	1/4/2022	5	5/4/2022	\$ 272,20	6%	7%
Contratación de personal para obra civil obras de evacuación y reorganización	Servicios profesionales Ing. Civil	8/4/2022	5	12/4/2022	\$ 173,00	4%	11%
Contratación de personal calificado para dirección técnica y capacitación	Servicios profesionales Ing. Industrial	8/4/2022	5	12/4/2022	\$ 272,20	6%	16%
Tareas de evacuación de la planta	Costos logísticos de carga y mano de obra	15/4/2022	5	19/4/2022	\$ 171,75	4%	20%
Readeacuación y redistribución de áreas de trabajo	Mano de obra se consideran 5 personas y los rubros de materiales usados (Geomembrana, señalética e insumos de construcción	22/4/2022	5	26/4/2022	\$ 2.243,15	46%	66%
Capacitación al personal	Servicios profesionales Ing. Industrial	22/4/2022	10	8/5/2022	\$ 272,20	6%	72%
Supervisión	Servicios profesionales Ing. Industrial	8/5/2022	5	12/5/2022	\$ 272,20	6%	77%
Análisis de mejoras	Servicios profesionales Ing. Industrial	15/5/2022	5	19/5/2022	\$ 272,20	6%	83%
Constatación y registro de inconformidades	Servicios profesionales Ing. Industrial	22/5/2022	5	26/5/2022	\$ 272,20	6%	89%
Correcciones	Servicios profesionales Ing. Industrial	22/5/2022	5	26/5/2022	\$ 272,20	6%	94%
Seguimiento a la mejora continua.	Servicios profesionales Ing. Industrial	24/5/2022	5	28/5/2022	\$ 272,20	6%	100%
Total					\$ 4.835,50	100%	N/A

Fuente: M. Gómez 2022.

En la tabla observamos los costos de las actividades e insumos de estandarización basados en el cronograma, se detalla la fecha de inicio, fecha de finalización la duración de las actividades, el costo y los porcentajes por periodo de tiempo, esta información sirve para trazar la curva s para tener un mejor conocimiento de cómo se comportan los costos a lo largo del tiempo en la implementación de la propuesta.

Análisis de costo y tiempo. (curva “S”).

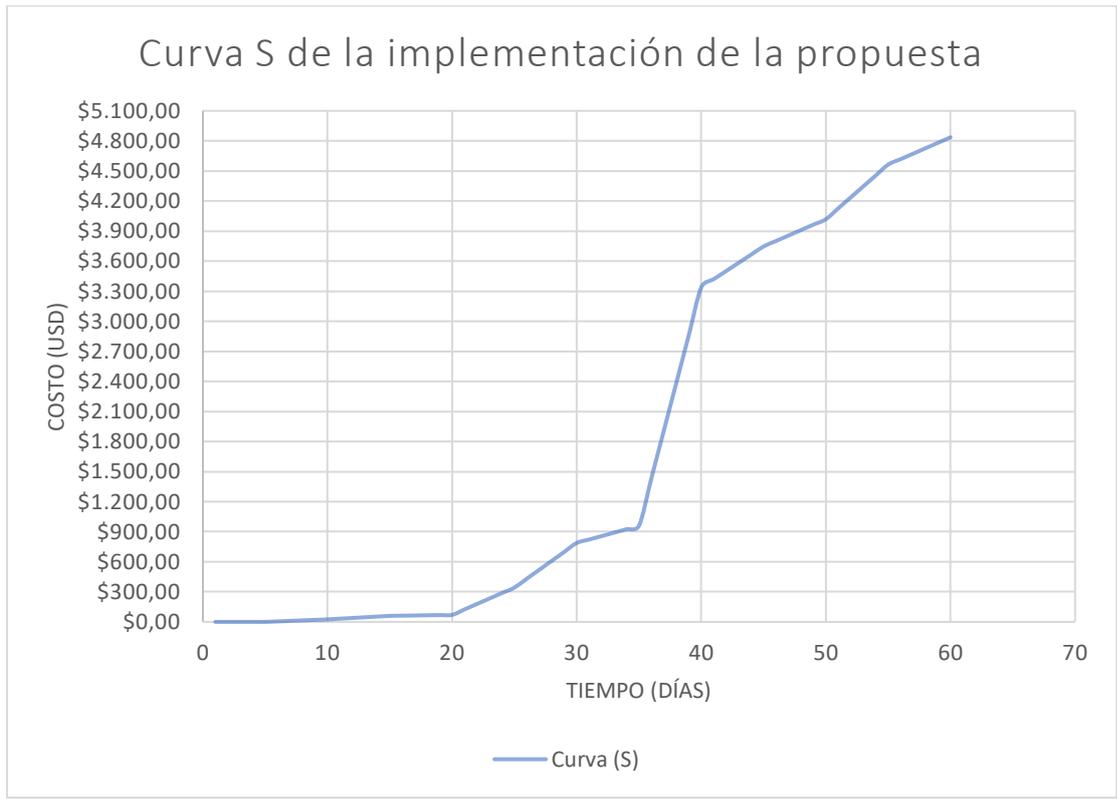


Figura 22. Curva S que muestra el comportamiento del costo en función del tiempo para la aplicación de la propuesta.

Fuente: M. Gómez 2022.

En la figura se presenta la curva S que muestra cómo se incrementa el costo a lo largo del tiempo observamos que entre el día 30 y el día 40 de la implementación de la propuesta los costos se disparan, aunque desde el primer día tienen un crecimiento positivo la implementación de la propuesta tomará 60 días y su costo final ascenderá a \$ 4835,50 incluyendo todos los rubros y servicios necesarios.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

- Mediante un diagnóstico se detectaron todas las falencias que tiene la planta recicladora, se identificó que la organización no cuenta con una identidad como empresa ni procesos estandarizados y todas las actividades se llevan de manera empírica.
- Mediante un análisis foda se encontraron todas las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene la empresa con esto conocemos bajo qué criterios y enfoques se puede adoptar un modelo estandarizado que sea beneficioso para la empresa, sus colaboradores, empleados y clientes.
- Se realizó un levantamiento de procesos en donde se evidencia el tiempo que toma cada actividad en cada área, y el tipo de operaciones y actividades que se llevan a cabo con cotidianidad.
- Con un diagnóstico simple y los requerimientos locales ambientales se identificó la necesidad de la aplicación de una geomembrana en el área de chatarra gruesa debido a que en esta área se almacenan filtros y otros elementos que pueden contener fluidos que contaminan el suelo.
- En la propuesta se desarrolló un manual de calidad donde se empieza con aspectos sobre la identidad de la empresa como su visión y misión lo que permitirá a la

organización conocer el motivo de su existencia y sus expectativas a lo largo del tiempo.

- El manual de calidad establece los objetivos y estándares que adoptará la empresa, así como la documentación necesaria para llevar actividades más ordenadas respaldadas con documentación de procesos, actividades y procedimientos en cada área de trabajo.
- Se elaboraron los procedimientos de las principales tareas que se llevan a cabo en la empresa por áreas de acopio, se destacan procedimientos para compras, ventas pesaje de material, así como registros, y elaboración de documentación de cada aspecto de la empresa.
- El modelo estandarizado se enmarca en un ciclo PHVA que consiste en una gestión simple e iterativa para experimentar cambios en procesos o soluciones a los problemas de la empresa, e impulsar la optimización continua a través del tiempo.
- Para el área de chatarra se desarrolló un procedimiento estándar para llevar a cabo las actividades enmarcado en la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2505 donde se encuentran los requerimientos para manejar este tipo de material garantizando el cuidado del medio ambiente y la salud y bienestar de las personas relacionadas con este proceso.
- Fue necesario también implementar un procedimiento de producto no conforme en base con el reglamento técnico ecuatoriano RTE 291 donde se encuentran requerimientos para manejar y clasificar residuos que se desechan de manera segura.
- En la distribución de planta se planteó una propuesta de distribución por producto dado que la empresa trabaja por áreas clasificadas por material, en esta etapa se corrigió la distribución actual dado que algunas áreas no se relacionaban con otras o estaban cerca de áreas sociales como la cocina o baños lo que podía comprometer la salud y bienestar de los empleados y colaboradores.
- En la nueva distribución se implementó un área de pesaje general a donde ingresan los materiales comprados y luego de ser pesados son distribuidos ordenadamente hacia las distintas áreas de acopio de material para su respectiva clasificación.
- El costo total de la estandarización y readecuación de la planta asciende a \$ 4835,50 incluye los costos de ingeniería en la dirección técnica y en obras de

readecuación, mano de obra, logística e insumos necesarios para las readecuaciones que se llevarán a cabo en la distribución de planta.

- El tiempo planificado para implementar la propuesta es de 3 meses considerando 5 días laborables la curva s indicó el comportamiento de los costos en relación al tiempo mostrando un crecimiento positivo en cada periodo de implementación de la propuesta.

Recomendaciones:

- Es necesario llevar un registro digital de los materiales que ingresan a la recicladora, su peso y su tipo para conocer exactamente los pesos de cada tipo de material que ingresan cada cierto periodo de tiempo.
- En la redistribución de planta es necesario previamente realizar una evacuación de materiales y disponerlos en lugares temporales, hasta que se hayan redistribuido todas las áreas, para llevar a cabo esta actividad de una manera más ordenada.
- Es necesario llevar un registro de proveedores y clientes para identificar cuales son habituales y nuevos para conocer como promocionar de mejor manera los servicios de la planta recicladora.
- Adoptar un sistema de distribución por banda transportadora facilitaría significativamente la clasificación de materiales, optimizando las distancias recorridas y los tiempos en cada proceso.
- Antes de la etapa de pesaje es necesario adoptar un área de inspección en donde se descarten los materiales que no se aceptan en la planta recicladora devolviéndolos a los proveedores con la finalidad de que no se acumulen materiales innecesarios que deriven a otros procesos dentro de la planta.
- Mejorar el sistema de recursos humanos permitiría la selección de personal comprometido con el desarrollo de la planta y ayudaría a tener un mejor seguimiento económico en la materia de mano de obra.
- Trabajar en la mejora de la imagen de la empresa, adoptando enfoques publicitarios que la destaquen de otras entidades que son parte de la competencia.

LITERATURA CITADA

- Bermeo-Paucar, J., Rea-Sánchez, V., López-Bermúdez, R. Y Pico-Yépez, M., 2017. El reciclaje la industria del futuro en ecuador. *Ciencia Y Tecnología*, vol. 21, pp. 29-36. ISSN 2542-3401.
- Castro, M. Y Poveda, W., 2018. Diagnóstico De La Recuperación Y Transformación De Los Residuos Sólidos Aprovechables En La Planta Recicladora Ecoriente En La Ciudad De Villavicencio-Meta Mayra. *Universidad Santo Tomás*, vol. 151, no. 2, pp. 10-17. DOI <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15443>.
- Correa Herrera, J.F. Y Cumbe Juela, M.A., 2015. Normativas y procesos participativos en torno al reciclaje inclusivo en la zona Andina Estudio de caso en Ecuador. *Politica y Sociedad*, vol. 52, no. 2, pp. 371-386. ISSN 19883129. DOI 10.5209/rev-POSO.2015.v52.n2.45208.
- Das, S., Lee, S.H., Kumar, P., Kim, K.H., Lee, S.S. Y Bhattacharya, S.S., 2019. Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. *Journal of Cleaner Production*, vol. 228, pp. 658-678. ISSN 09596526. DOI 10.1016/j.jclepro.2019.04.323.
- García, C. Y Lett, L.A., 2017. Energia Circular. *Informador técnico*, vol. 3, no. 1, pp. 82-90. ISSN 19896816.
- Grimaud, G., Perry, N. Y Laratte, B., 2017. Decision Support Methodology for Designing Sustainable Recycling Process Based on ETV Standards. *Procedia Manufacturing*, vol. 7, pp. 72-78. ISSN 23519789. DOI 10.1016/j.promfg.2016.12.020.
- Guerrero, L.A., Maas, G. Y Hogland, W., 2013. Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, vol. 33, no. 1, pp. 220-232. ISSN 0956053X. DOI 10.1016/j.wasman.2012.09.008.
- Liu, M., Tan, S., Zhang, M., He, G., Chen, Z., Fu, Z. Y Luan, C., 2020. Waste paper recycling decision system based on material flow analysis and life cycle assessment: A case study of waste paper recycling from China. *Journal of environmental management*, vol. 255, no. November 2019, pp. 109859. ISSN

10958630. DOI 10.1016/j.jenvman.2019.109859.

Park, S. Y Lah, T.J., 2018. Same material different recycling standards: comparing the municipal solid waste standards of the European Union, South Korea and the USA. *International Journal of Environment and Waste Management*, vol. 21, no. 1, pp. 80-93. ISSN 14789868. DOI 10.1504/IJEW.2018.091326.

Vanegas, P., Martínez-Moscoso, A., Sucozhañay, D., Paño, P., Tello, A., Abril, A., Izquierdo, I., Pacheco, G. Y Craps, M., 2019. *E-waste management in Ecuador, current situation and perspectives*. S.l.: s.n. ISBN 9780128170304.

Watkins, E., Romagnoli, V., Kirhensteine, I., Ruckley, F., Mitsios, A., Pantzar, M., Saveyn, H. Y Garbarino, E., 2020. *Support to the Circular Plastics Alliance in establishing a work plan to develop guidelines and standards on design-for-recycling of plastic products*. S.l.: s.n. ISBN 9789276253730.

Anexo 3. Registro de material y/o producto no conforme.

	Registro de material y/o producto no conforme	Fecha: dd/mm/aaaa
		Versión: ##
	Código: REG-PNC-##	Página: ##

Material o producto:	
----------------------	--

Fecha de identificación	Posible salida no conforme	Requisito que se incumple	Procedimiento	Actividad	Tratamiento	Responsable del tratamiento	Responsable de la Liberación del producto	Registro de la liberación del producto

Tratamiento.

Acc: Acción de contención	Con: Concesión	Cor: Corrección	Rep: Reparación	Rpr: Reproceso	Ped: Permiso de desviación	Des: Desecho
----------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------------------	---------------------

Ibarra 18 de marzo del 2022

Ing.

María Belén Rúaes.

DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Presente

De mis consideraciones.

Yo, **FREDDY MARCELO GÓMEZ CALAPAQUI**, portador de la cédula de ciudadanía N.º **050337142-9**, en mi calidad de Gerente Propietario de la Empresa “**RECICLADORA DIVINO NIÑO**”, de la Provincia de IMBABURA, Cantón IBARRA, **DECLARO** que la empresa se encuentra conforme con el trabajo de investigación realizado por parte del **Sr. GÓMEZ CALAPAQUI MANUEL PATRICIO**, portador de la cédula de ciudadanía N.º **055071561-9** en calidad de estudiante de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA, con el tema: “**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS RECICLADORA DIVINO NIÑO DEL CANTÓN IBARRA**”.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de este documento como estime necesario.

Atentamente,



**RECICLADORA
DIVINO NIÑO
RUC: 0503371429001**

.....
FREDDY MARCELO GÓMEZ CALAPAQUI

C.C: 050337142-9

GERENTE GENERAL

RECICLADORA DIVINO NIÑO