

“Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia”

FACULTAD INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Escuela profesional de Ingeniería Industrial



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

INFORME

“Mejora del sistema logístico para la empresa Sumideros Z&G S.A.C.
ubicado en el distrito de Villa El Salvador”

ASIGNATURA	DOCENTE	CICLO
Gestión de Cadena de Suministros	Juan Pablo Israel Taboada Gómez	VII

AUTORES:

NOMBRES Y APELLIDOS	% DE PARTICIPACIÓN
Ccahuana Aranibar, Miguel Ángel	70%
Meza Olivo, Renzo	80%
Mozombite Braga, Antoine Jaime	80%
Rios Alzamora, Jesús	100%

Lima-Perú

2023

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
GENERALIDADES.....	2
1 CAPITULO I SITUACIÓN ACTUAL.....	3
1.1 Descripción de la Empresa.....	3
1.1.1 Ubicación geográfica.....	3
1.1.2 Mision :.....	4
1.1.3 Visión:	4
1.1.4 Política Ambiental de la empresa:	4
1.1.5 Valores de la Empresa:	4
1.1.6 Principios de la Empresa:	4
1.2 Análisis FODA.....	5
1.3 Formulación del Problema	6
1.3.1 Problemática en la empresa	6
1.4 Objetivos de la Empresa.....	7
1.4.1 Objetivos General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7
1.5 Líneas de acción de RSU, Investigación y ODS relacionados.....	7
1.5.1 Estructura Organizacional	9
2 CAPITULO II PLANIFICACIÓN	10
2.1 Justificación.....	10
2.2 Cronograma de objetivos, actividades y metas	11
2.3 Diagrama de Gantt	14
2.4 Presupuesto de las actividades	15

2.5	Informe de las actividades del plan	17
2.6	Principales Productos	16
2.7	Descripción de operaciones.....	18
2.7.1	Fundición.....	18
2.7.2	Colado del Metal:	19
2.7.3	Enfriamiento y desmoldeo:	20
2.7.4	Mecanizado	21
2.7.5	Acabado	21
2.7.6	Envasado	22
2.8	Diagrama de flujo de proceso Operativo de fabricación.....	23
2.9	Diagrama de flujo de proceso de Compra.....	24
2.10	Diagrama de flujo de proceso de Venta	25
2.11	Cadena de abastecimiento	26
2.11.1	Imagen representativa de la cadena de abastecimiento de Sumideros Z&G27	
DIAGNÓSTICO.....		28
2.12	Identificación de problemas en la Logística.....	28
2.12.1	Problemas de acuerdo a la experiencia de los encargados	29
2.13	Análisis del Entorno Externo	29
2.13.1	Evaluación del entorno económico, político y social en Villa El Salvador	29
2.14	Descripción de la ejecución.....	30
2.15	Actividades realizadas.....	30
2.15.1	Mejora de distribucion de area de Planta(LAYOUT)	31
2.15.2	Propuesta 4:Plan de valorizacion de residuos solidos.	31
3	CAPITULO III EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ACCIONES	32
3.1	Actividades ejecutadas por objetivo.....	32

3.1.1	Fundamentación del primer objetivo.....	32
3.1.2	Fundamentación del segundo objetivo	33
3.1.3	Fundamentación del tercer objetivo	34
3.2	Evidencias de acciones ejecutadas	35
3.2.1	Plan de Valorización de Residuos Solidos	47
3.3	METAS DE DESEMPEÑO	47
3.4	DEBILIDAD/VULNERABILIDAD CANTIDAD DE POBLACION DIRECTA E INDIRECTA BENEFICIADA.....	48
3.5	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	50
3.6	OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD.....	50
3.6.1	General	50
3.6.2	Específicos.....	50
3.7	IMPORTANCIA (relevancia frente a otros problemas sociales).....	50
3.8	Análisis del Entorno Externo	52
3.8.1	Evaluación del entorno económico, político y social en Villa El Salvador ..	52
3.9	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	52
3.9.1	Trabajo de campo y operaciones	52
3.9.2	Descripción General del Sector de Manufactura de productos metálicos	54
3.9.3	Evaluación del material de descarte metálico valorizable de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.	56
3.9.4	Evaluación de las alternativas para la valorización de los residuos sólidos metálicos de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.	59
3.9.5	Evaluación del impacto de la valorización de los residuos sólidos metálicos de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.	60
3.9.6	Disposición Final.....	69
3.9.7	Reutilización.....	69

3.9.8	ELIMINACIÓN	71
3.9.9	DISCUSIÓN.....	72
PRESUPUESTO.....		¡Error! Marcador no definido.
3.10	PROSUPUESTO ESTIMADO PARA LAS FUTURAS IMPLEMENTACIONES EN EL PLAN DE VALORIZACIÓN	69
4	CAPITULOIV EVALUCION DE LA PROPUESTA.....	69
4.1	Evaluación de Resultados (autoevaluación y evaluación x beneficiarios).....	69
4.2	Análisis del impacto de la ejecución	69
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6	REFERENCIAS.....	73
7	ANEXOS.....	75

INTRODUCCIÓN

En el dinámico entorno del sector logístico peruano, las empresas buscan continuamente optimizar sus sistemas para ofrecer servicios logísticos más eficientes y competitivos. La capacidad de adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y de mejorar constantemente es esencial para el éxito a largo plazo. Las organizaciones que no evolucionan con eficacia pueden enfrentar desafíos significativos e incluso quedar obsoletas. La supervisión constante de los procesos logísticos en busca de mejoras continuas se convierte en un aspecto clave para mantenerse a la vanguardia.

Dentro de este contexto, se examinará específicamente la empresa Sumideros Z&G, enfocada en la manufactura de sumideros, dentro del marco de mejora del sistema logístico. Este sector especializado dentro de la gestión logística presenta desafíos particulares, dado que implica la producción y distribución de productos. Se identificarán áreas de oportunidad para optimizar la cadena de suministro, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa. Se destacará la importancia de la segregación eficiente de los productos y de la implementación de prácticas logísticas sostenibles.

En este contexto, se presentará un plan diseñado para abordar los desafíos específicos de Sumideros Z&G en su sistema logístico. Se propondrán estrategias para la distribución de sus áreas, la gestión eficiente de sus residuos y la implementación de tecnologías innovadoras. Se enfocará en la mejora continua de los procesos logísticos para asegurar una entrega oportuna de productos y satisfacción del cliente. Además, se considerará la implementación de un diseño de layout que facilite la eficiencia en las operaciones logísticas, así como también la implementación de un plan de valorización.

La presente investigación está estructurada en 4 capítulos que se presentan a continuación: Para poder abarcar la información obtenida, el trabajo se ha dividido en los siguientes capítulos: El capítulo I. Se hará el diagnóstico y se observará la problemática. El capítulo II. Se hará una revisión teórica relacionada, estableciendo un plan de ejecución en base a ello. El capítulo III. Se efectuará la ejecución de las actividades, así como las acciones pertinentes y la puesta en marcha del plan. Y por último en el capítulo IV. Se realizará la evaluación del plan mediante conclusiones recomendaciones y autoevaluaciones.

GENERALIDADES

1. Título de la propuesta

Mejora del sistema logístico para la empresa Sumideros Z&G S.A.C. ubicado en el distrito de Villa El Salvador.

2. ODS

ODS 9: "Industria innovación e infraestructura".

ODS 11: "Ciudades y comunidades sostenibles"

ODS 12: "Producción y consumo responsable"

3. Asesores

Docente del curso

- Juan Pablo Israel, Taboada Gomez

Docente a cargo de RSU

- Escuela de Ingeniería Industrial: Castañeda Centurión, Carmen Cecilia
- Dirección de RSU Universidad Autónoma Ramos Chang Jorge Alonso

4. Duración

Inicio: 26/10/2023

Término: 20/11/2023

5. Empresa

Tabla 1

Registro tributario de la empresa Sumideros Z&G S.A.C.

Razón social:	Sumideros Z&G S.A.C.
Actividad comercial:	producción y comercialización de productos ferreteros
Número de Ruc:	20611624094
Estado:	HABILITADO
Condición:	Habido
Tipo de contribuyente:	Persona natural con negocio
Representante legal de la empresa:	Zulma romani aikuipa
Marca Personal:	Sumideros Z&G
Dirección actual de la sede central:	Grupo 17 mz. g lote. 13 sec. 2 lima - lima - villa el salvador
Rubro de la empresa:	Manufactura de productos metálicos del subsector de fabricación de productos derivados del metal.
Fecha de fundación:	02/01/2017

FUENTE:

Elaboración propia

CAPITULO I

SITUACIÓN ACTUAL

1.1 Descripción de la Empresa

Este informe se realizará en la empresa Sumideros Z&G Esta es una empresa dedica al rubro de manufactura y está ubicada en el departamento de Lima, distrito Villa el Salvador con un área de 600 m² y se dedica a la fabricación y distribución de Sumideros, registro, trampa campana, tapón con Jebe, tapón rejilla, Sumideros mixto en bronce y cromado. Esta se fundó en el año 2017, en su inicio fue emprendimiento de parte de la señora Zulma Romaní Ayquipa la cual dé a pocos fue creciendo hasta convertirse en lo que es hoy. En la actualidad cuenta con 16 trabajadores entre obreros y personal administrativo.

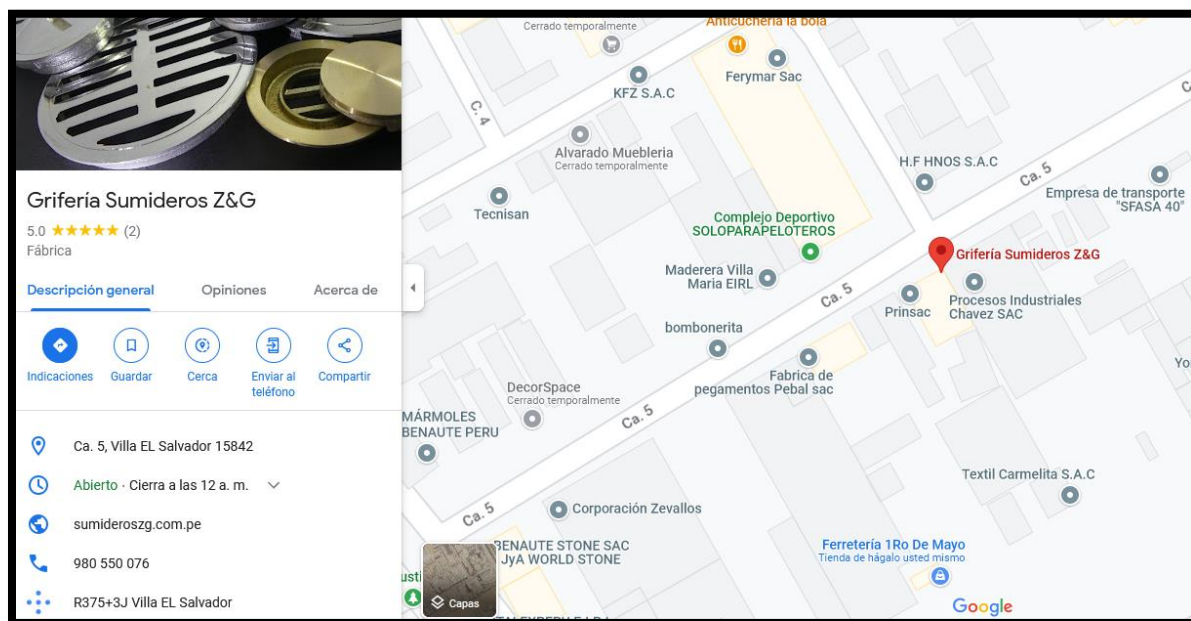
¿Qué es un sumidero?

Los sumideros son estructuras encargadas de recolectar la escorrentía producida en la superficie de las áreas de drenaje y conducirla al sistema de tuberías de alcantarillado dentro de unas condiciones seguras.

Tipo de actividad: Según la clasificación nacional de actividades económicas, Sumideros **Z&G** realiza una actividad en producción y comercialización de productos ferreteros.

El rubro: Sumideros Z&G Manufactura de productos metálicos del subsector de fabricación de productos derivados del metal. Aunque el término "fabricación de metales" puede utilizarse para referirse a una multitud de procesos diferentes. Todos estos procedimientos distintos tienen algo en común. Todos ellos implican tomar el metal y darle nueva forma o moldearlo para convertirlo en otra cosa.

1.1.1 Ubicación geográfica



1.1.2 **Mision :**

Somos una empresa dedicada a la elaboración de productos de griferías a nivel nacional, enfocados en satisfacer la necesidad de productos de buena calidad, distribuyendo a otras empresas mayoristas, supermercados y minoristas para la adquisición del consumidor final.

1.1.3 **Visión:**

Consolidarnos como una empresa líder en la fabricación, que satisfaga los requerimientos de nuestros clientes alcanzando el liderazgo y reconocimiento en el mercado de la región, como el más grande productor de productos de griferías, sobre las bases de calidad y servicio hacia nuestros clientes y lograr la fidelidad de los mismos mediante la oferta de una excelente relación precio-valor. Lograr niveles superiores de excelencia en todas las actividades de la empresa, incluyendo el tratamiento responsable del medio ambiente.

1.1.4 **Política Ambiental de la empresa:**

La empresa no maneja una estrategia de eco eficiencia, para la conservación de los recursos dentro de las diversas áreas y funciones que manejan.

1.1.5 **Valores de la Empresa:**

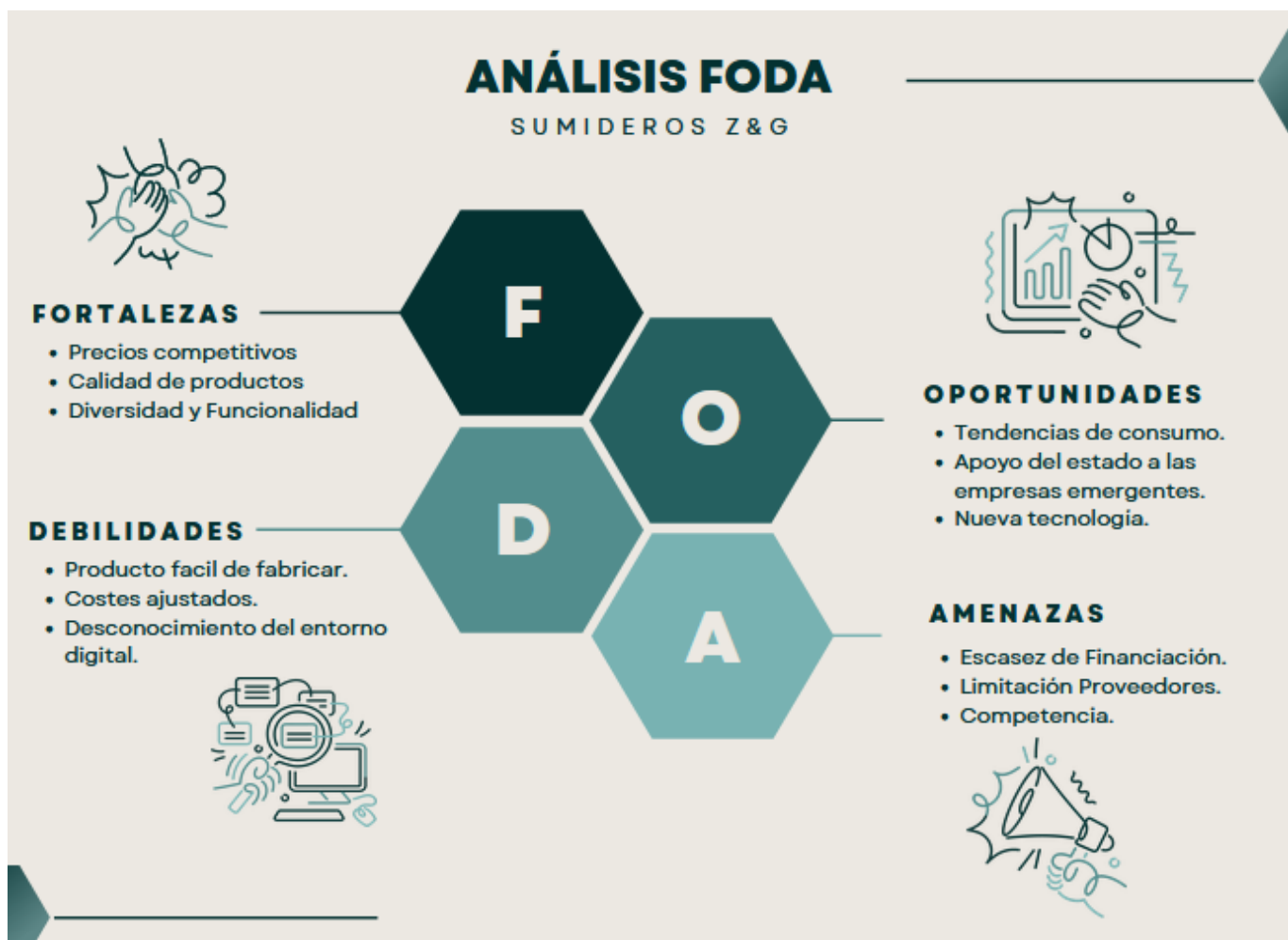
- **Integridad:** Se honesto, consecuente con tus acciones y fiel a tus principios éticos.
- **Transparencia:** Ser auténtico y confiable.
- **Empatía:** El trabajo en equipo siempre trae grandes resultados .
- **Respeto:** Valorar a las personas y reconocer sus méritos.

1.1.6 **Principios de la Empresa:**

- **Compromiso:** ser capaces de satisfacer y superar las exigencias de los clientes, con eficiencia, calidad, tiempo y en la forma requerida por las especificaciones técnicas y preservando el medio ambiente.
- **Lealtad:** nuestro negocio se basa en relaciones de largo plazo con nuestros clientes, proveedores y personal donde prevalece la estrategia ganar-ganar.
- **Integridad:** privilegiando los intereses y la confidencialidad de la información de nuestros clientes, cuidando a nuestro personal y respetando las normativas legales.
- **Adaptabilidad:** Hemos pasado tiempos difíciles y hemos podido salir adelante.

1.2 Análisis FODA

El análisis FODA actúa como un detallado mapa estratégico, permitiendo la identificación de fortalezas, la capitalización de oportunidades, el abordaje de debilidades internas y la preparación para enfrentar desafíos externos. Básicamente, facilita la toma de decisiones informadas y la planificación estratégica, contribuyendo al desarrollo coherente y sostenible de la empresa.



FUENTE:
Elaboración propia

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problemática en la empresa

Las empresas de manufactura de sumideros enfrentan desafíos sustanciales para mantener su presencia en mercados competitivos. Estos desafíos se dividen en dos categorías principales: desafíos internos relacionados con las operaciones necesarias para diseñar, fabricar y ofrecer sumideros que cumplan con las crecientes demandas y expectativas de los clientes, y desafíos externos que involucran la complejidad de enfrentar la feroz competencia en el mercado. En este contexto, es imperativo que estas empresas coordinen eficazmente todos los procesos, desde la adquisición de materias primas hasta la obtención del sumidero final y su distribución. Esta coordinación garantiza productos de alta calidad, entregados puntualmente y en el lugar acordado, esencial para mantener la satisfacción del cliente y la competitividad en un entorno empresarial dinámico. El enfoque en la implementación de prácticas empresariales óptimas no solo genera valor para los accionistas y mejora las perspectivas de continuidad a largo plazo de la empresa, sino que también promueve el desarrollo sostenible en beneficio de la sociedad en su totalidad, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. En particular, el ODS 9 se centra en la industria, innovación e infraestructura, buscando cambiar los modelos de producción de manera responsable y crear nuevas industrias que aborden la creciente demanda de servicios, garantizando más empleos. Las empresas de manufactura de sumideros pueden contribuir a este objetivo mediante la optimización de envases con materiales biodegradables, reduciendo así los desechos y la contaminación. Además, el ODS 11, que se enfoca en ciudades y comunidades sostenibles, puede ser relevante para las empresas de manufactura de sumideros. Un diseño adecuado del layout de las instalaciones puede mejorar la eficiencia operativa, la seguridad y el impacto ambiental de la empresa. La optimización de espacios y la implementación de prácticas sostenibles en el diseño de instalaciones pueden contribuir significativamente a este objetivo. Asimismo, el ODS 12, que se centra en producción y consumo responsables, destaca la importancia de reducir los desechos y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. En el contexto de las empresas de manufactura de sumideros, es esencial abordar la gestión de residuos sólidos de manera integral. La valorización de residuos sólidos, mediante prácticas como el reciclaje y la reutilización de materiales, puede no solo reducir la huella ambiental sino también proporcionar beneficios económicos. La calidad de los sumideros es crucial para la competitividad y la satisfacción del cliente. Asegurarla va más allá de la fabricación; un sistema de control efectivo es esencial para supervisar y gestionar la producción. La falta de este sistema puede afectar la percepción de la marca, la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Finalmente, al abordar las problemáticas específicas de la empresa de manufactura de sumideros, como etiquetas y señalizaciones dañadas, falta de limpieza y orden en las áreas de trabajo, y una gestión deficiente de residuos sólidos, se destaca la importancia de una gestión eficiente de la cadena de suministro. Esta gestión se convierte en el nexo fundamental entre la producción interna y la recepción de materiales externos, así también el optimizar la distribución adecuada de las áreas de trabajo para mantener una operación fluida y rentable.

1.4 Objetivos de la Empresa

1.4.1 Objetivos General

Mejora del sistema logístico de la empresa Sumideros Z&G a través del diseño e implantación de un modelo de gestión óptimo, minimizando las restricciones que existen en el área y elevando los índices de productividad de la misma.

1.4.2 Objetivos Específicos

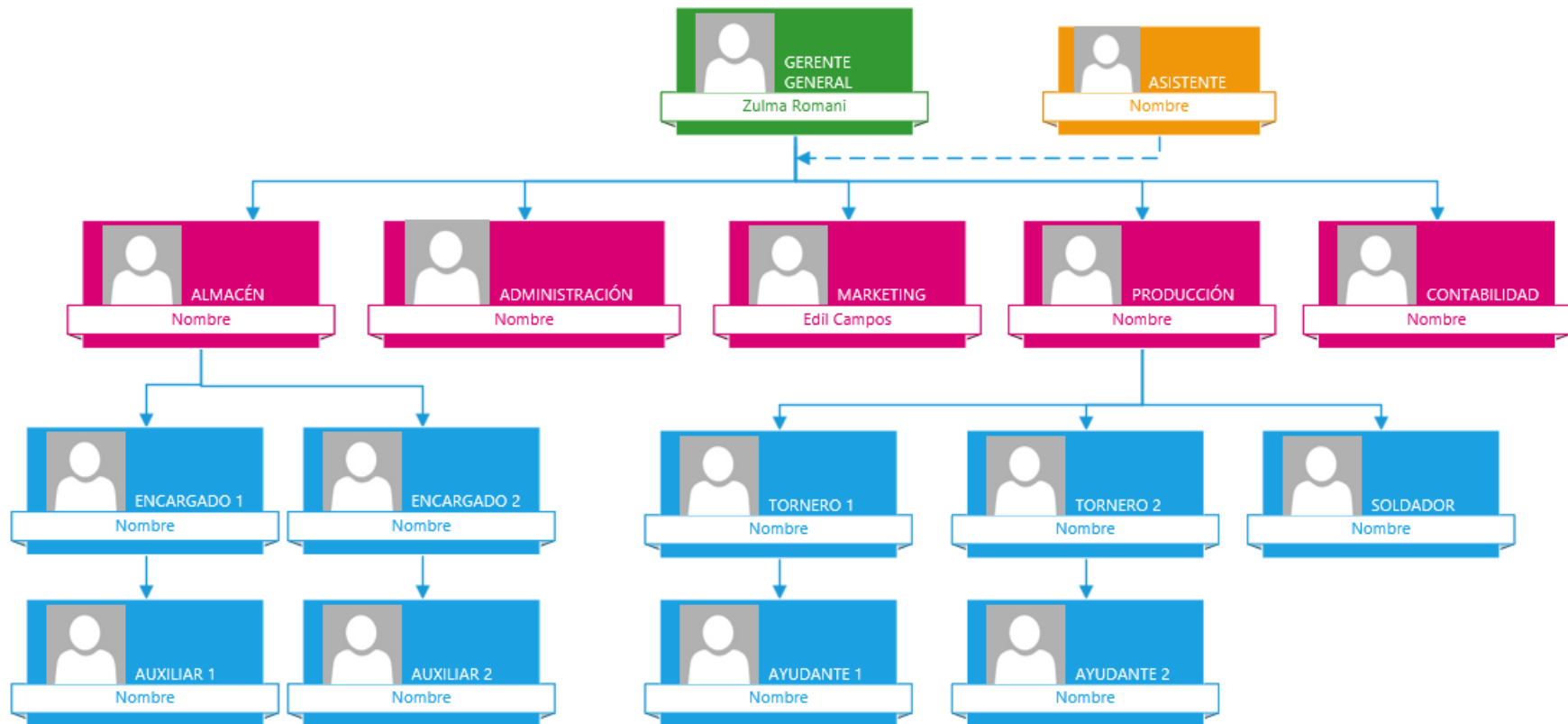
- Ejecutar un a mejor disposición física y organizativa de las instalaciones, áreas de trabajo y equipos dentro de las instalaciones de la empresa.
- Realizar un plan para gestionar los residuos sólidos de una manera más sostenible y eficiente y reducir el impacto ambiental de su disposición.

1.5 Líneas de acción de RSU, Investigación y ODS relacionados

Diseñar e implementar un robusto proyecto enfocado en mejorar las prácticas logísticas, mediante una investigación exhaustiva alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9, 11 y 12. Este proyecto buscara transformar el sistema logístico actual en un modelo de eficiencia, innovación y sostenibilidad. En el marco del ODS 9, nos comprometemos a investigar y desarrollar prácticas logísticas avanzadas, aprovechando tecnologías de vanguardia para mejorar la eficiencia operativa y la infraestructura logística. Buscaremos implementar soluciones que fomenten la resiliencia del sistema logístico, garantizando su adaptabilidad a cambios futuros y promoviendo la innovación constante. Con respecto al ODS 11, nos enfocaremos en el diseño de infraestructuras logísticas sostenibles y resilientes. Esto implica la creación de espacios y procesos que minimicen el impacto ambiental, reduzcan las emisiones de carbono y mejoren la movilidad, contribuyendo así a la creación de ciudades y comunidades más sostenibles y habitables.

Adicionalmente, en consonancia con el ODS 12, nos comprometemos a optimizar nuestro sistema logístico mediante la promoción de prácticas de producción y consumo responsables. Investigaremos y aplicaremos estrategias para reducir desperdicios, minimizar la huella ecológica y fomentar la adopción de prácticas empresariales sostenibles. Este proyecto no solo aspira a mejorar nuestro sistema logístico, sino que también busca inspirar a otras instituciones a seguir un camino similar hacia la sostenibilidad. Al integrar la investigación, la innovación y la responsabilidad social en nuestras operaciones logísticas, estamos contribuyendo activamente a la consecución de los ODS y a la construcción de un futuro más sostenible para todos.

1.5.1 Estructura Organizacional



FUENTE:
Elaboración propia

CAPITULO II

PLANIFICACIÓN

2.1 Justificación

La elección del tema " Mejora del sistema logístico de la empresa la empresa Sumideros Z&G, ubicada en el distrito de Villa El Salvador", en beneficio del ODS 9,11 Y 12, se justifica a través de diversos factores clave: Compromiso con la Sostenibilidad (ODS 9): El ODS 9, "Industria, innovación e infraestructura", busca transformar positivamente las cadenas de suministro y consumo hacia prácticas más sostenibles. La reorganización de Sumideros Z&G se traducirá en la reducción de residuos sólidos, contribuyendo directamente al ODS 9 al disminuir la generación de desechos y mejorar la infraestructura mediante una distribución de áreas adecuada para un control más efectivo de insumos y, por ende, de residuos sólidos. Con respecto al ODS 11, nos enfocaremos en el diseño de infraestructuras logísticas sostenibles y resilientes. Esto implica la creación de espacios y procesos que minimicen el impacto ambiental, reduzcan las emisiones de carbono y mejoren la movilidad, contribuyendo así a la creación de ciudades y comunidades más sostenibles y habitables. Adicionalmente, en consonancia con el ODS 12, nos comprometemos a optimizar nuestro sistema logístico mediante la promoción de prácticas de producción y consumo responsables. Investigaremos y aplicaremos estrategias para reducir desperdicios, minimizar la huella ecológica y fomentar la adopción de prácticas empresariales sostenibles.

Impacto Ambiental Positivo: La gestión inadecuada de residuos sólidos puede tener consecuencias negativas en el medio ambiente, como la contaminación del suelo y del agua. La implementación de un sistema eficiente en la línea de producción de Sumideros Z&G ayudará a mitigar estos impactos y fomentará prácticas empresariales responsables.

Cumplimiento Normativo y Reputación Empresarial: Desarrollar un sistema eficiente en la producción asegurará que Sumideros Z&G cumpla con las normativas locales y nacionales, evitando sanciones y mejorando su reputación en términos de responsabilidad empresarial e inocuidad. Esto también generará responsabilidad en la comunidad de Villa El Salvador.

Reducción de Costos Asociados a Residuos: La reducción de residuos implica un menor gasto en materiales reutilizables, como las virutas de bronce, cajas y bolsas de plástico, lo que se traduce en menores costos asociados con la gestión y eliminación de desechos. Esto no solo beneficia a la empresa en términos financieros, sino que también contribuye a la responsabilidad social en la comunidad.

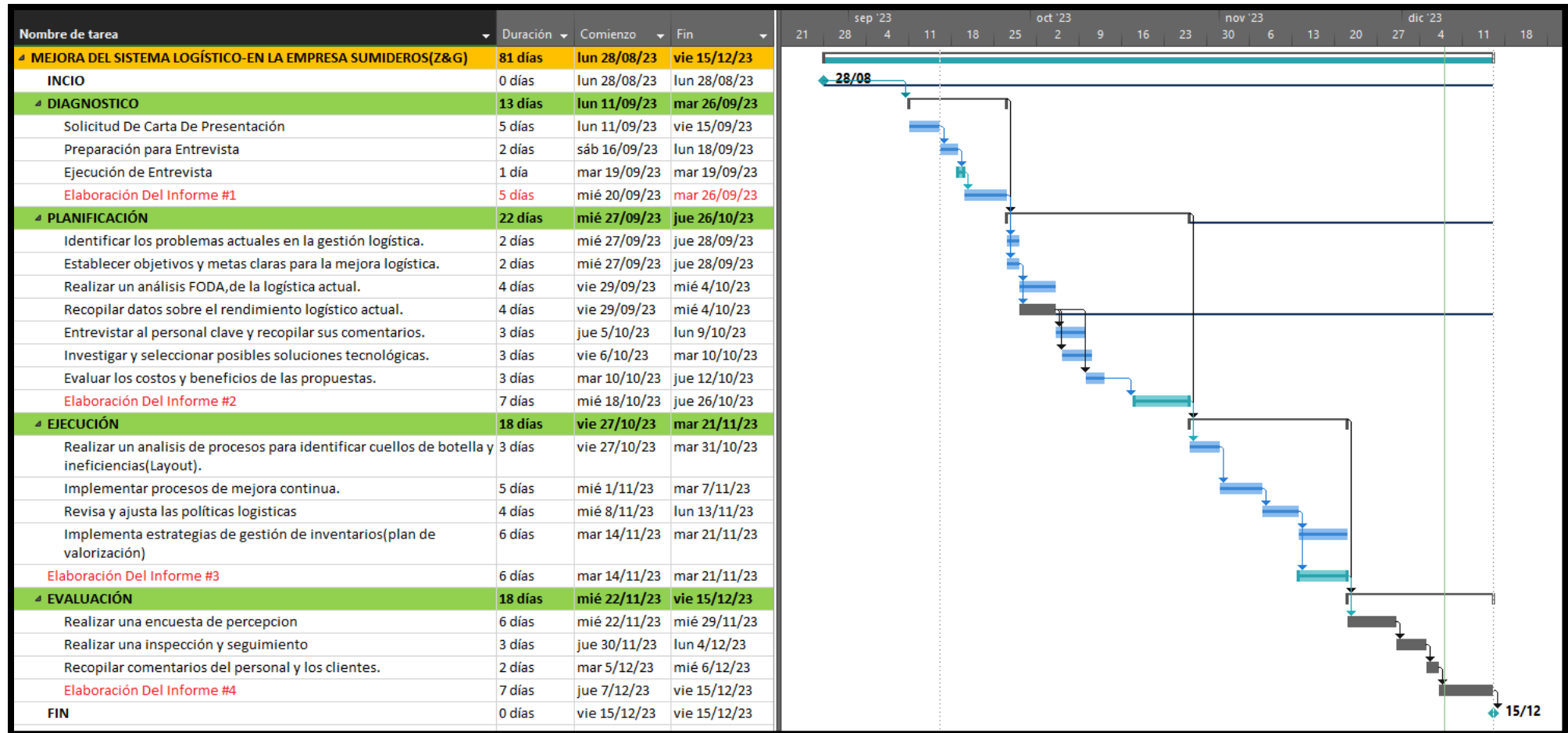
2.2 Cronograma de objetivos, actividades y resultados

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
FECHA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS
19/09/2023	Visita de reconocimiento en la empresa SUMIDEROS Z&G	<ul style="list-style-type: none"> • Visita a la empresa SUMIDEROS Z&G. • Recorrido e Identificación de las áreas específicas para producción, envasado, almacenamiento y otras funciones críticas. • Identificar problemáticas potentes que impiden la eficiencia de la empresa. • Entrevista al gerente de la empresa, para conocer la misión y visión, políticas empresariales y otros aspectos más acerca de la empresa. • Planteamientos de objetivo general y específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer lo referente a la empresa, así como, conocer su cadena de suministro. • Planteamiento de la problemática. • Planteamiento del objetivo general y objetivos específicos.

27/09/2023	Visita para la recopilación de datos. Referentes a la sostenibilidad y a la cadena de suministro	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis foda. • Recopilar datos sobre el rendimiento logístico actual. • Entrevistas a los actores clave de la empresa • Investigar y brindar posibles soluciones tecnológicas. • Evaluar costos y beneficios de las propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización del análisis foda • Planteamiento para la puesta en marcha de un nuevo layout. • Primeras trabas por parte de los altos mandos de la empresa. • Reestructuración de la página web y realización de la nueva misión, visión y valores, así como el organigrama. <p>Realizar un análisis supuesto de costo beneficio de las propuestas.</p>
28/10/2023	Ejecutar un a mejor disposición física y organizativa de las instalaciones, áreas de trabajo y equipos dentro de las instalaciones de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información. • Análisis de procesos Mediante los diagramas (DOP y DAP). • Realizar un diseño preliminar (AutoCAD). • Implementar el diseño definitivo. • Reorganizar el Área y Materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la eficiencia y la productividad en al área de producción principalmente. • Reducción de costos y la creación de un entorno de trabajo más seguro y agradable.
	Realizar un plan para gestionar los residuos sólidos de una manera más sostenible y eficiente y reducir el impacto ambiental de su disposición.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación según los residuos generados y clasificarlos. • Evaluación de costos y beneficios. • Brindar material de educación y sensibilidad a los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la imagen y responsabilidad social frente a los clientes. • Minimización de riesgos de contaminación esto debido

9/11/2023		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar de depósitos de basura clasificados. 	<p>a las partículas sueltas de bronce.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento normativo es una necesidad urgente para formalización, así como también cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),9,11 y 12.
9/11/2023	Saber si las propuestas que se plantearon e implementaron tendrán viabilidad en la práctica y en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una encuesta de percepción a los beneficiarios • Realizar inspección y seguimiento • Recopilar comentarios del personal y clientes Realizar una encuesta de satisfacción 	Fueron realizados en base a encuestas mediante Google form y las inspecciones fueron tomadas alternamente, los comentarios también se recabaron mediante Google form.

2.3 Diagrama de Gantt



2.4 Presupuesto de las actividades

Presupuesto de las actividades propuestas en nuestro plan de trabajo

OBJETIVO	ACTIVIDADES	DÍAS	HORAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Objetivo 1	Visita a la empresa SUMIDEROS Z&G.				
	Recorrido e Identificación de las áreas específicas para producción, envasado, almacenamiento y otras funciones críticas.	3	2	S/. 15	S/. 90
	Entrevista al gerente de la empresa, para conocer la misión y visión, políticas empresariales y otros aspectos más acerca de la empresa.	2	2	S/. 15	S/. 60
	Realización de la misión y Visión, valores y organigrama	1	3	S/. 20	S/. 60
	Planteamientos de objetivo general y específicos.	2	2	S/. 30	S/. 120
	Análisis FODA y planteamiento de metas a alcanzar. Así como asesoría en página web.	1	2	S/. 30	S/. 60
Costo Total					S/. 390
Objetivo 2	Formular medidas para el plan de manejo de residuos sólidos.	3	4	S/. 10	S/.120
	Investigar y brindar posibles soluciones tecnológicas.	5	8	S/. 10	S/.400
	Identificar las necesidades documentarias	3	3	S/. 10	S/.90
	Identificar procesos donde se generan los residuos	4	3	S/. 10	S/.120
	Identificar las limitaciones Económicas y Técnicas	4	3	S/. 10	S/.120
Costo Total					S/.850
	Diseñar la política de valorización y realizar la divulgación de la misma.	2	3	S/.10	S/.60
	Realizar un plan de sensibilización.	4	4	S/.20	S/.320

Objetivo 3	Brindar material de educación y realizar charlas capacitación y sensibilidad de residuos sólidos.	2	3	S/. 10	S/. 60
	Realizar una evaluación según los residuos generados y clasificarlos.	5	4	S/. 20	S/. 400
	Realizar los costos y presupuestos para el plan.	4	2	S/. 10	S/. 80
	Realizar la propuesta de valorización de residuos, según su tipo: orgánica, plástico, cartón.	3	4	S/. 30	S/.360
	Realizar el diagnostico de los residuos.	4	3	S/. 30	S/.360
	Distribución de áreas de trabajo nuevo Layout.	6	48	S/.50	S/.2400
Costo Total					S/.4040
Objetivo 4	Seguimiento del plan de valorización.	4	2	S/. 10	S/. 80
	Encuesta de percepción y satisfacción	3	2	S/. 10	S/. 60
	Realizar una autoevaluación	3	2	S/. 10	S/. 30
Costo Total					S/.170
PRESUPUESTO TOTAL					S/.5450

FUENTE:
 Elaboración propia

2.5 Informe de las actividades del plan

Las acciones planificadas por Sumideros Z&G deben reflejar de manera tangible el fortalecimiento de la competitividad de la empresa y el impulso hacia una producción y consumo más responsables, alineándose con el desarrollo sostenible (ODS 9) y contribuyendo al bienestar general de la sociedad. Además, se busca establecer una conexión significativa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 y 12, que se centran en ciudades y comunidades sostenibles y en consumo y producción responsables, respectivamente.

El proyecto denominado "Mejora del sistema logístico para Sumideros Z&G ubicado en Ca. 5, Villa El Salvador 15842, Lima" busca específicamente desarrollar e implementar sistemas eficientes en la cadena de suministro de la empresa. En sintonía con el ODS 9, se planea avanzar en la optimización de la cadena de suministro mediante la identificación detallada del plan de valorización de residuos y la nueva distribución de la empresa.

En relación con el ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), la nueva distribución de Sumideros Z&G contribuirá a la creación de un entorno urbano más eficiente y sostenible en el distrito de Villa El Salvador. La optimización de la cadena de suministro también puede tener impactos positivos en la gestión de recursos a nivel local, promoviendo prácticas más sostenibles y una planificación urbana más inteligente.

Respecto al ODS 12 (Consumo y Producción Responsables), el proyecto enfocado en la mejora del sistema logístico se alinea directamente con la reducción de residuos y la promoción de prácticas comerciales responsables. El plan de valorización de residuos y la atención a la eficiencia operativa no solo contribuyen al ODS 9, sino que también abordan directamente los principios de consumo y producción sostenibles del ODS 12.

Este enfoque integral no solo busca reducir residuos y fomentar prácticas comerciales responsables, sino que también apunta a mejorar la calidad de los sumideros y la eficiencia operativa en su conjunto. Se espera que este proyecto genere una disminución de costos operativos, impulse la reputación de la empresa en términos de responsabilidad empresarial y contribuya al desarrollo sostenible en las dimensiones de los ODS 9, 11 y 12.

2.6 Principales Productos



FICHA TECNICA

- Permite tapar la cañería para filtrar el agua y también destaparla para pasar el agua acumulada.
- **MARCA:** SUMIDERO Z&G
- **Garantía:** 1 Año
- **Observaciones:** Verificar correctamente la medida y diseño a utilizar para elegir el accesorio correcto.
- **Profundidad Del Producto:** 7,6 cm
- **Recomendaciones De Uso:** Se recomienda utilizar las herramientas adecuadas para su instalación.
- **Altura Del Producto:** 1,5 cm
- **Modelo:** 2"
- **Tipo de producto:** Sumidero
- **Ancho Del Producto:** 7,6 cm
- **Material:** Bronce
- **Color:** oro y plata
- **Número de piezas:** 1
- **Peso Del PRODUCTO:** 0.120 KG



FICHA TECNICA

- **MARCA:** Sumideros Z&G
- **GARANTÍA:** 1 año
- **MODELO:** registro 2"
- **MATERIAL:** bronce
- **ACABADO:** BRONCE roscado se abre con facilidad
- **ALTURA:** 1.50
- **ANCHO:** 5.50 cm
- **PROFUNDIDAD DEL PRODUCTO:** 5.50 cm
- **NÚMERO DE PIEZAS:** 1
- **OBSERVACIONES:** Verificar correctamente la medida y diseño a utilizar para elegir el accesorio correcto.
- **RECOMENCACIONE DE USO:** Una vez instalado asegurar bien la tapa.



FICHA TECNICA

- **MARCA:** Sumideros Z&G
- **GARANTÍA:** 1 año
- **MODELO:** tapón de bronce y con gebe
- **MATERIAL:** bronce
- **ACABADO:** cromado
- **ALTURA:** 1.20 cm
- **ANCHO:** 5.50cm
- **PROFUNDIDAD DEL PRODUCTO:** 5.50cm
- **NÚMERO DE PIEZAS:** 1
- **OBSERVACIONES:** Verificar correctamente la medida y diseño a utilizar para elegir el accesorio correcto.
- **OBSERC. DEL PRODUCTO:** Las fotografías y descripción del producto son referenciales.
- **RECOMENCACIONE DE USO:** Una vez instalado asegurar bien la tapa.
- **ADVERTENCIA DE USO:** Usar los accesorios e implementos de seguridad adecuados para la instalación del producto.



FICHA TECNICA

- **MARCA:** Sumideros Z&G
- **GARANTÍA:** 1 año
- **MODELO:** campana de 2"
- **MATERIAL:** bronce
- **ACABADO:** cromado
- **ALTURA:** 2 cm
- **ANCHO:** 5.5 cm
- **PROFUNDIDAD DEL PRODUCTO:** 5.5 cm
- **NÚMERO DE PIEZAS:** 1
- **OBSERVACIONES:** Verificar correctamente la medida y diseño a utilizar para elegir el accesorio correcto.
- **RECOMENCACIONE DE USO:** Una vez instalado asegurar bien la tapa.
- **ADVERTENCIA DE USO:** Usar los accesorios e implementos de seguridad adecuados para la instalación del producto.

2.7 Descripción de operaciones

El proceso de producción comienza con la recepción de pedidos en la empresa, lo cual puede ocurrir a través de comunicaciones telefónicas, WhatsApp o correos electrónicos, dirigidos tanto al equipo de ventas como a la encargada, que está bajo la supervisión de la Administración. Como se detallará en el diagrama de flujo posterior, estas áreas consultan con el departamento de almacén para verificar la disponibilidad de stock. En caso de no haber existencias, el almacén se encarga de coordinar la fabricación de los productos y preparar el envío. No se observa una relación funcional establecida entre estas dos partes, ya que la encargada en algunos casos puede manejar el pedido o derivarlo a un vendedor, lo que da lugar a la falta de un procedimiento definido.

Ahora se hará mostrara el proceso productivo para la fabricación de los sumideros estos se realizan en 5 operaciones principales:

2.7.1 Fundición

Este proceso se lleva a cabo en un área muy alejada al local de venta. Debido a la cantidad de material y lo contaminante que es el mismo. Según lo comentado aquí también se hace uso de algunos reactivos que se aplican al bronce este para evitar mayor generación de gases.

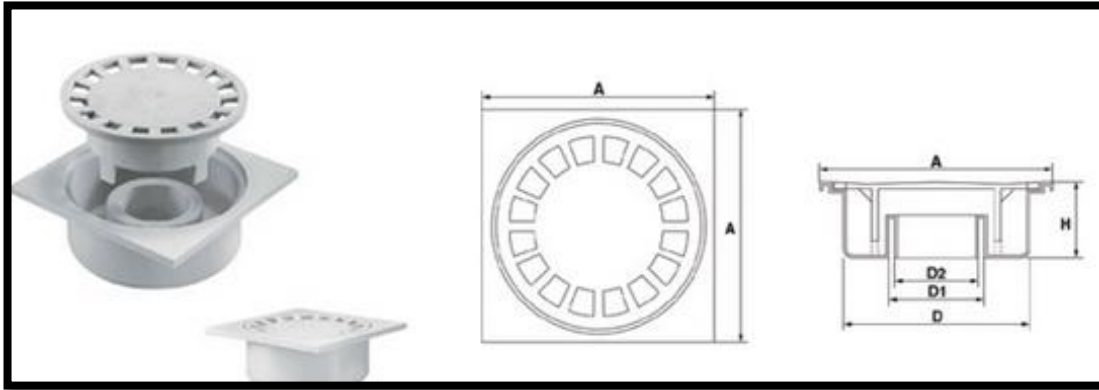
Selección del metal:

- El primer paso es seleccionar el tipo de metal que se utilizará para la fundición. Para nuestro caso se hará uso de solo el bronce.



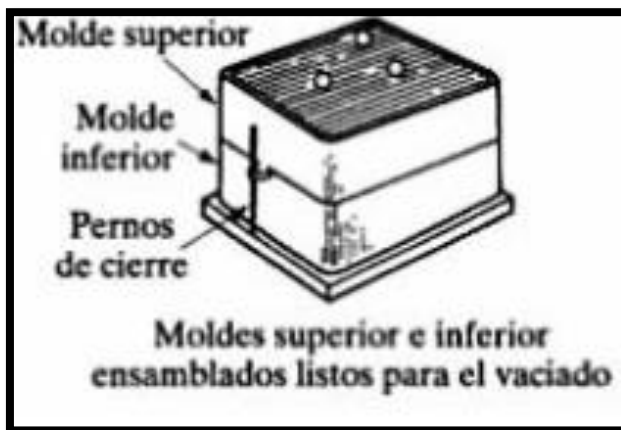
Diseño de la pieza:

- Se debe crear un diseño detallado de la pieza que se va a fundir. Esto incluye la forma, dimensiones, tolerancias, y cualquier característica específica.



Fabricación del molde:

- Se crea un molde alrededor del patrón, generalmente de arena o materiales cerámicos. El molde tiene una cavidad que coincide con la forma del modelo y permite el vertido del metal fundido.



2.7.2 Colado del Metal:

- Una vez que el metal alcanza la temperatura adecuada 1200 c° aproximados, se vierte en el molde preparado. El metal líquido llena la cavidad del molde y se deja enfriar y solidificar.



2.7.3 Enfriamiento y desmoldeo:

- El metal fundido se enfría en el molde hasta que se endurece y toma la forma deseada. Luego, el molde se abre y se retira la pieza fundida



2.7.4 Mecanizado

Aquí se hará uso de la herramienta torno el cual se usa para dar unos pequeños ajustes a la pieza, aunque se use el método de fundición, la pieza no sale perfecta tiene algunos defectos que se corrigen en este proceso.



2.7.5 Acabado

En este proceso se realiza se realizan 2 pasos como el refrendado y el cromado. El refrendado es una operación de mecanizado en la que se elimina una pequeña cantidad de material de una superficie de una pieza metálica para que esta quede plana y perpendicular a un eje de referencia. Aquí se hace uso de un taladro de banco. El cromado es aplicar una capa de cromo metálico sobre la superficie de un objeto o pieza para mejorar su apariencia, resistencia a la corrosión y otras propiedades. La cromación se utiliza comúnmente en la industria del metal, especialmente para dar un acabado brillante y duradero a piezas de metal. Terminando con el acabo y pulido.

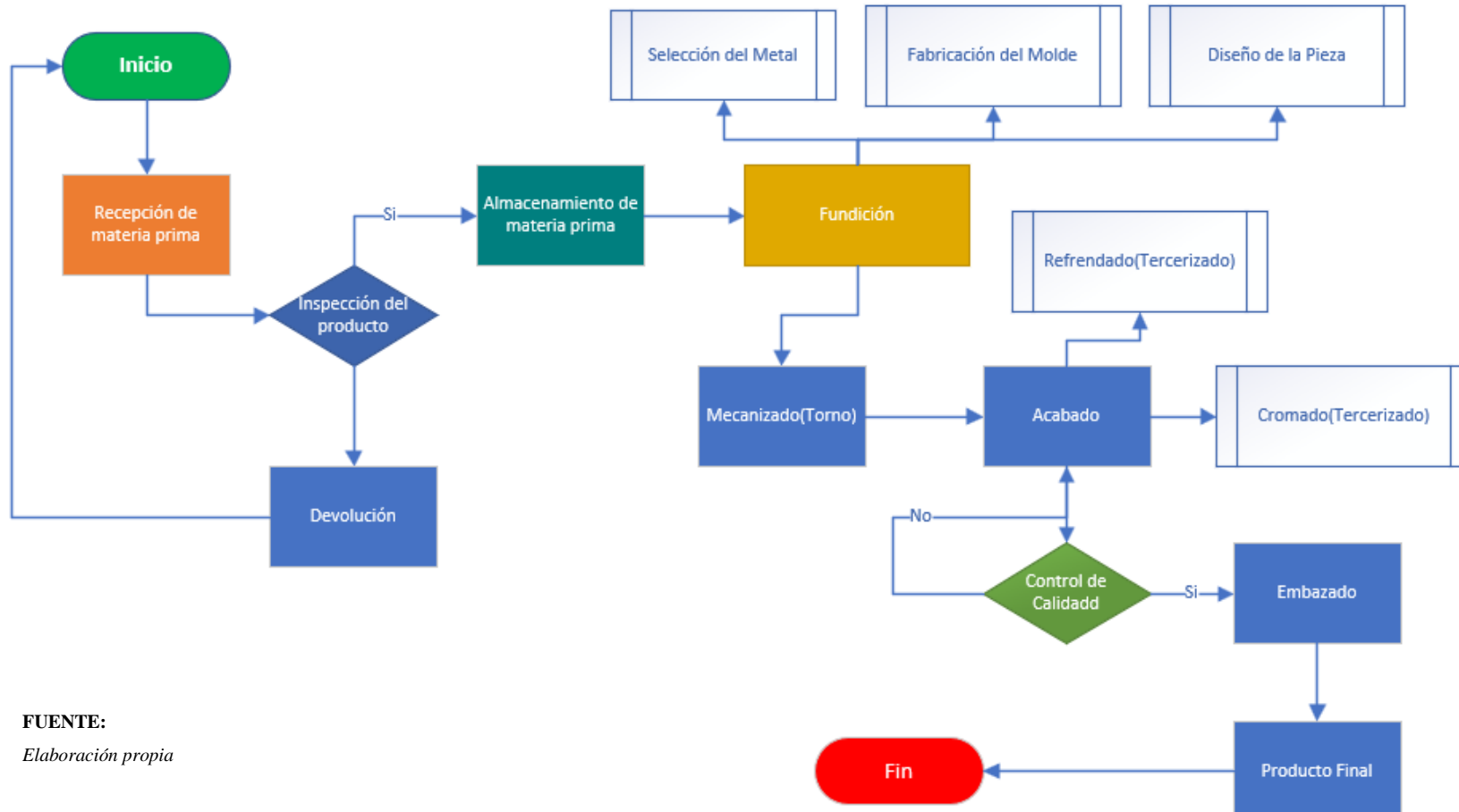


2.7.6 Envasado

En este proceso se procede a embazar todo el producto final, este se realiza manualmente, previo a un control de calidad visual. Para finalizar con su distribución y venta.

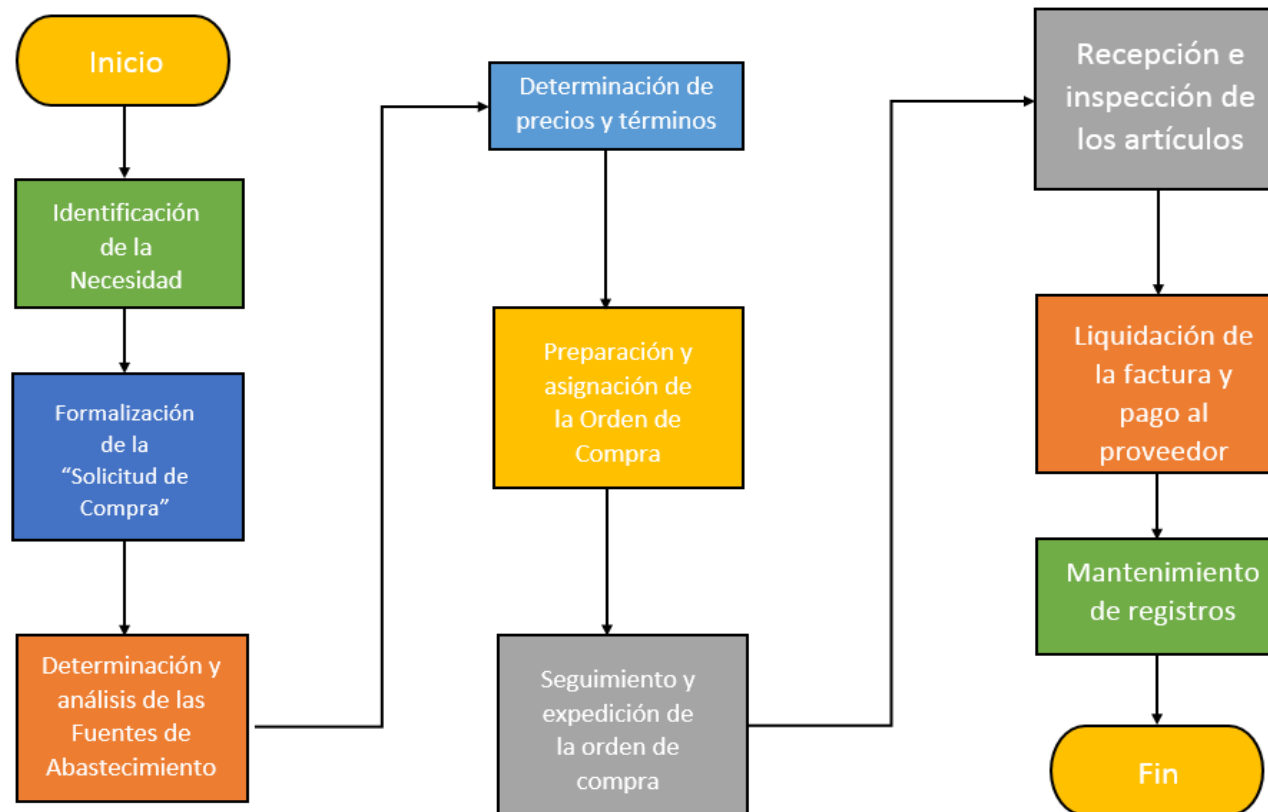


2.8 Diagrama de flujo de proceso Operativo de fabricación



FUENTE:
Elaboración propia

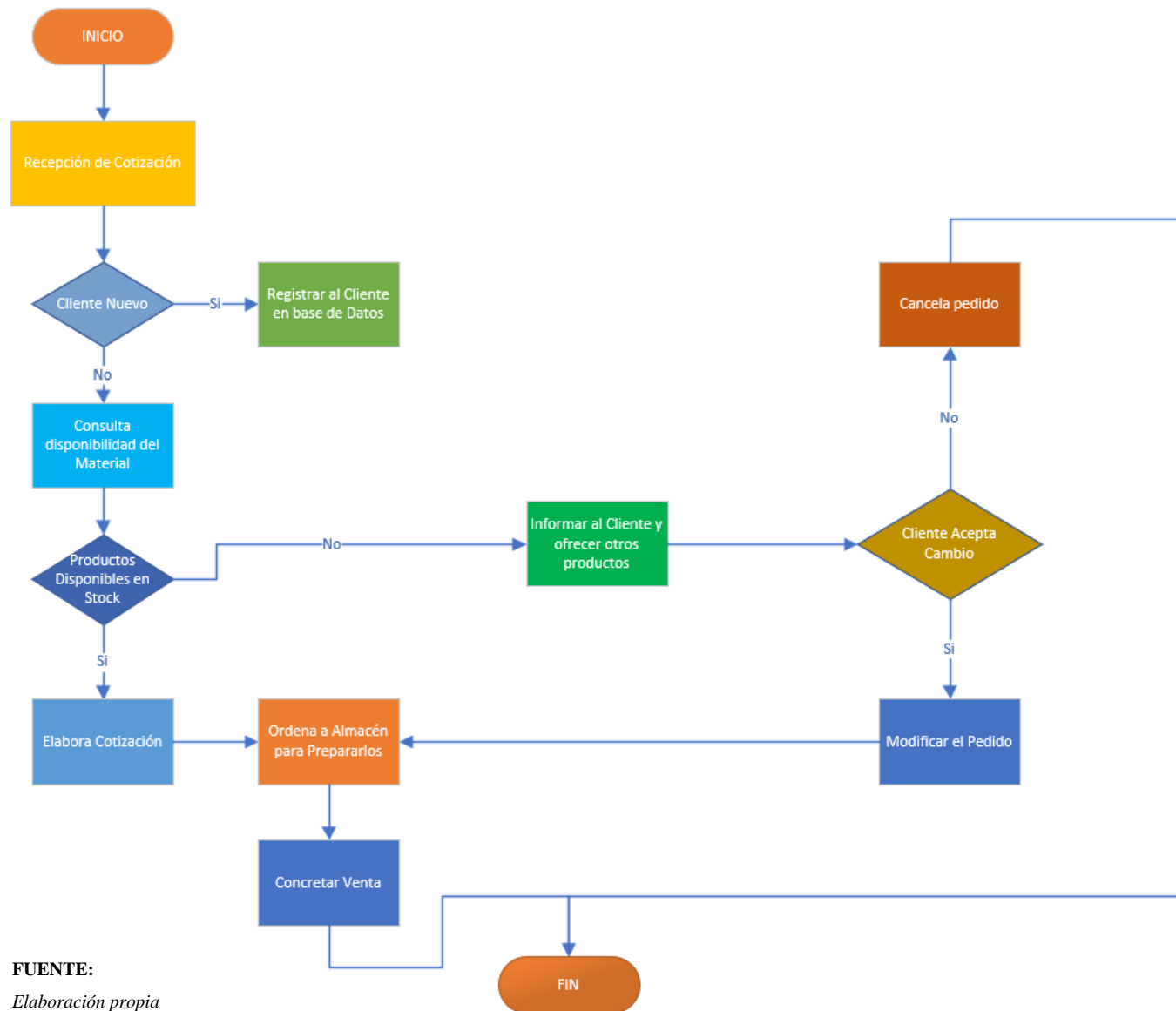
2.9 Diagrama de flujo de proceso de Compra



FUENTE:

Elaboración propia

2.10 Diagrama de flujo de proceso de Venta



FUENTE:

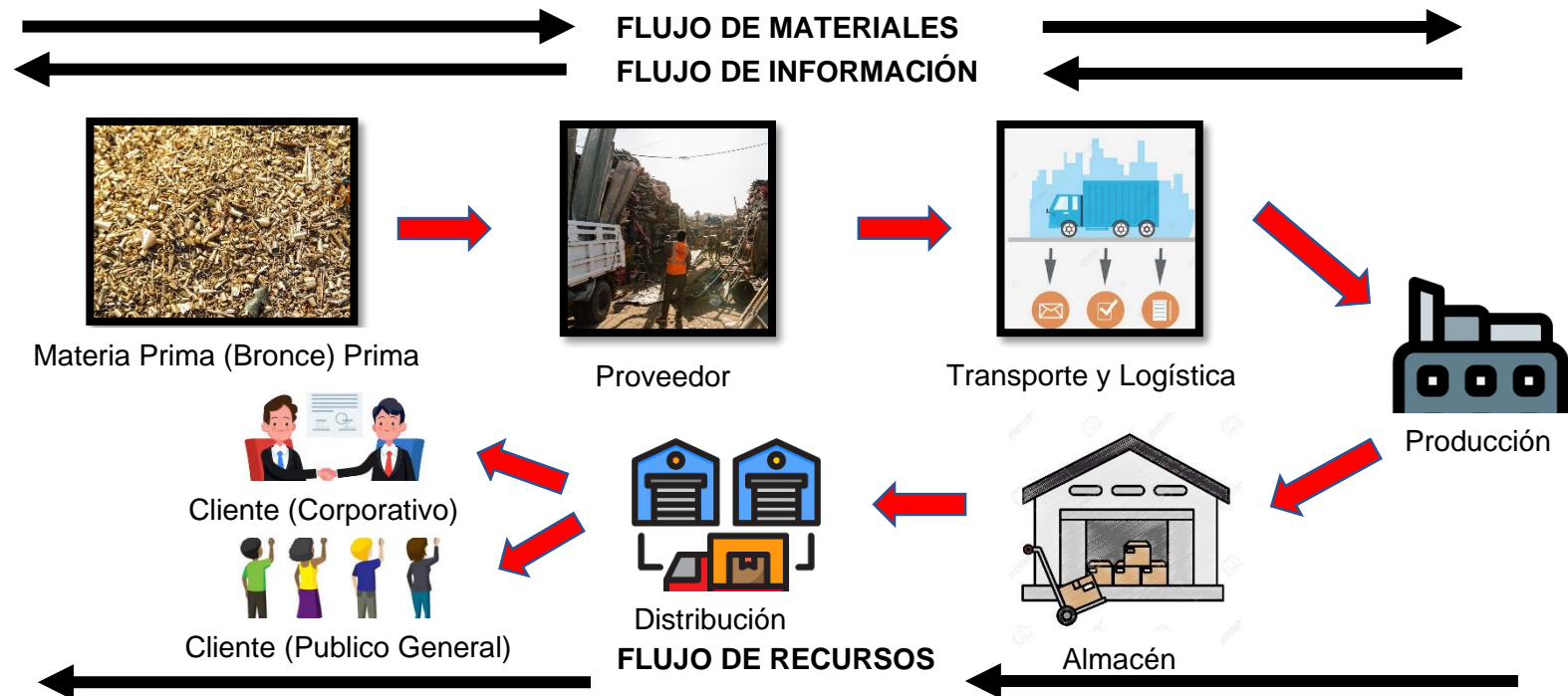
Elaboración propia

2.11 Cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento de la empresa consta de 7 componentes:

1. **Materia Prima:** En esta etapa como la empresa lo indica, todo el material usado es bronce en casi un 100% ya que esto varía por algunos metales presentes de manera mínima; usa el bronce por su duración y resistencia y maleabilidad.
2. **Proveedores:** Se encargan del abastecimiento de los productos que vende la empresa para el caso el metal de bronce. Por el momento la empresa no se brinda el detalle referente a sus proveedores.
3. **Producción:** En esta etapa las materias primas se convierten en productos terminados mediante el proceso de fundición y los subprocesos posteriores.
4. **Almacenamiento:** En esta etapa la empresa cuenta con 1 almacén de productos para asegurarse de que haya suficiente inventario disponible para satisfacer la demanda.
5. **Transporte y Logística:** En esta etapa se sabe que la logística de la empresa es prioritaria y se encarga de recibir y transportar todos los productos para derivarlos a algunas áreas como producción y almacén las cuales se encuentran en locales alejados. Para este fin se usan algunos vehículos propios de la empresa.
6. **Distribución:** En esta etapa se realiza mediante empresas de Courier o Vehículos propios dependiendo de la distancia.
7. **El cliente:** El cliente es la parte final y la más importante de la cadena de suministro. Es el que compra el producto y genera los ingresos a la empresa. Los clientes son de varios tipos y se exponen a continuación:
 - **Público en general:** Es el que ingresa a los locales y compra una cantidad mínima.
 - **Sector privado:** Constituye el público más importante por las compras a mayor escala y celeridad en la cancelación.

2.11.1 Imagen representativa de la cadena de abastecimiento de Sumideros Z&G



FUENTE:

Elaboración propia

DIAGNÓSTICO

La Empresa Sumideros Z&G, se dedica a la fabricación y distribución de Sumideros, registro, trampa campana, tapón con Jebe, tapón rejilla, Sumideros mixto en bronce y cromado. La empresa se encuentra en la zona industrial en el distrito de Villa el Salvador, cuyo local no es propio. La empresa está conformada por personal administrativo, y de planta, estando tercerizando algunos procesos que forman parte del acabado esto eventualmente. Actualmente la empresa cuenta con una capacidad instalada de 20 cajas/día aproximado y una fuerza laboral no determinada aun, pero en el local se mencionan unos 16 aproximadamente, lo cual amerita que la gestión sea eficiente en todo sentido, pero contrariamente existe un inadecuado flujo de información desde el ingreso de un pedido por el área de ventas, pasando por producción, logística, almacén y despacho, generando muchas veces tiempos muertos en las operaciones mismas de la empresa. No existe una adecuada plataforma informática de la empresa que ayude en la optimización de los procesos, así como también una buena disposición de las áreas. En el ámbito de la manufactura, el área logística es de gran relevancia, ya que abarca desde la adquisición de suministros a proveedores hasta la entrega de pedidos a los clientes, y esto se debe a dos razones fundamentales: su impacto en los costos de los productos y la disponibilidad de los mismos. La empresa se destaca por su propuesta de valor centrada en la oferta de precios más competitivos en comparación con sus competidores. La disponibilidad de productos desempeña un papel esencial en las ventas. En consecuencia, las situaciones en las que no se cuenta con stock tienen un impacto negativo tanto en la calidad del servicio proporcionado por la empresa como en su salud financiera. Además, las estrategias comerciales están estrechamente ligadas a la logística, ya que dependen de la disponibilidad de productos y sus precios. Estas son las razones principales por las que se han elegido los procesos del área logística para su análisis y posterior mejora en el informe actual.

2.12 Identificación de problemas en la Logística

Se pudo observar que área que la empresa no cuenta con indicadores como: nivel de servicio, porcentaje de obsolescencia de productos y porcentaje de disponibilidad de almacén debido a que estos permiten evaluar los procesos más sensibles. Así como también en el área no se realizan controles de pérdida de materiales por la baja rotación en los almacenes y controles en despacho entorno al tiempo de constitución de pedidos, los cuales los encargados del área consideran que afectan la eficiencia en tal sentido serán considerados en la evaluación a realizarse.

2.12.1 Problemas de acuerdo a la experiencia de los encargados

En base a los indicadores presentados y producto de una entrevista efectuada la gerenta y al administrado, se concierta que los problemas de mayor importancia asociados a los indicadores y problemas menores:

1. Altos inventarios
2. Alto inventario de material obsoleto
3. Ventas perdidas
4. Tiempos muertos

Altos inventarios: Se ha observado que diversos productos se encuentran en sobre stock debido a la realización de compras sin conocimiento de las existencias en inventario o compras realizadas únicamente en base a la estimación de demanda de los vendedores, causando altos tiempos de almacenamiento. Este problema afecta directamente al indicador porcentaje de disponibilidad del almacén debido a los espacios utilizados en su almacenamiento.

Alto inventario de material obsoleto: Debido al excesivo tiempo de almacenaje, las condiciones de almacenamiento y fallas de un pequeño porcentaje de las importaciones, los productos quedan obsoletos, estos son liquidados o dados de baja, además representan una pérdida económica para la empresa.

Ventas perdidas: La falta de stock de un producto o no tener las especificaciones solicitadas por el cliente como un tamaño, capacidad, etc. o, en su defecto, al no prepararse el pedido a tiempo son los principales causantes de ventas perdidas. Se considera venta perdida, en la venta al por mayor, cuando no se puede participar en la licitación o solicitud del convenio Marco, por falta de stock total o parcial de los productos solicitados. Este importe representa el mayor impacto económico para la empresa.

Tiempos muertos: Se logra apreciar un flujo inadecuado de un área a otra, se observa una mala distribución de los ambientes, así como espacios saturados y no adecuados por su limpieza y estreches. Esto como ejemplo para la atención de un pedido, el personal recorre varias veces el almacén si como el área de producción y esto por no encontrar los productos de manera eficiente por la falta de organización de éstos.

2.13 Análisis del Entorno Externo

2.13.1 Evaluación del entorno económico, político y social en Villa El Salvador

Con respecto a la actividad económica de la micro y pequeña empresa, estas participan en el proceso productivo nacional realizando un conjunto de actividades heterogéneas. Sin embargo, destacan por su presencia, los pequeños establecimientos de la actividad terciaria por requerir de bajo nivel de inversión y su facilidad para adaptarse a cambios de giro; tal es así que el 66.1% se dedica al Comercio y Reparación de Vehículos y efectos personales; 9.5% a la actividad de restaurantes y hoteles, en tanto que sólo 10.8% están orientados a la industria manufacturera de pequeña escala.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TOTAL ESTABLECIMIENTO		ESTRATO DE PERSONAL OCUPADO					
			1 A 4 P.O.		5 A 10 P.O.		11 A 20 P.O.	
	ABS.	PORC.	ABS.	PORC.	ABS.	PORC.	ABS.	PORC.
TOTAL	231.249	100.0	213.738	100.0	12.650	100.0	4.861	100.0
INDUSTRIA MANUFAC.	25.008	10.8	20.938	9.8	2.765	21.9	1.305	26.8
COMERCIO Y REP. VEH. EFEC. PERS.	152.845	66.1	146.494	68.5	4.962	39.2	1.389	28.6
HOTELES Y RESTAUR.	22.074	9.5	20.499	9.6	1.243	9.8	332	6.8
ACTIVID. INMOB. EMP. Y DE ALQUILER	9.005	3.9	7.834	3.7	803	6.3	368	7.6
OTRAS	22.317	9.7	17.973	8.4	2.877	22.8	1.467	30.2

FUENTE:

PIVES: Parque Industrial de Villa el Salvador. (octubre del 2006)

2.14 Descripción de la ejecución

Basado en la información recopilada, se han identificado los problemas más críticos. Por lo tanto, nos enfocaremos en desarrollar 2 propuestas mediante la aplicación de técnicas y herramientas destinadas a abordar los problemas mencionados anteriormente. La reorganización de los almacenes (**LAYOUT**) y la aplicación de un **plan de valorización de residuos sólidos** para reducir el impacto, maximizar la recuperación de recursos, promover la limpieza y concientizar a los trabajadores en el cuidado del medio ambiente.

2.15 Actividades realizadas

Debido a restricciones de tiempo y la complejidad inherente de las actividades propuestas, hemos optado por una cuidadosa selección de dos iniciativas prioritarias. Estas actividades representan nuestra prioridad estratégica y se han elegido estratégicamente para maximizar el impacto y la eficiencia en relación con los objetivos establecidos.

La primera actividad se centrará en la implementación de tecnologías avanzadas en nuestro sistema logístico, alineándose con el ODS 9. Esta iniciativa abordará aspectos clave de eficiencia operativa y resiliencia, incorporando soluciones innovadoras que mejoren la gestión de la cadena de suministro y optimicen el flujo de productos.

La segunda actividad estará enfocada en el diseño y desarrollo de prácticas logísticas sostenibles, específicamente alineadas con el ODS 11 y ODS 12. Este proyecto abordará la creación de infraestructuras logísticas que minimicen el impacto ambiental, promoviendo la adopción de procesos ecológicos y mejorando la adaptabilidad del sistema a los desafíos futuros.

Aunque limitados a dos actividades clave, estas iniciativas están estratégicamente seleccionadas para generar un impacto significativo y sentar las bases para futuras expansiones y mejoras. Este enfoque selectivo nos permitirá maximizar los recursos disponibles y avanzar de manera efectiva hacia la transformación sostenible de nuestro sistema logístico.

2.15.1 Mejora de distribución de área de Planta(LAYOUT)

La distribución de planta es un importante prerequisite para una operación eficiente y también resuelve cantidad de problemas comunes a todas las empresas. Una vez que se ha decidido la localización de la planta, la siguiente tarea importante antes de la gestión de la empresa, es planificar el diseño de las instalaciones industriales de la planta.

El ubicar en su justo sitio máquinas, herramientas y accesorios; el dar entrada y salida racionales a las materias y productos antes, durante y después de subproceso en planta, pasando desde los almacenes de materias a los departamentos de depósito, embalaje y expedición, y el lograr, en definitiva, que las operaciones propias de la actividad industriales produzcan con mínimos movimientos de materiales y de hombres, exige unos conocimientos técnicos y una preparación de vital importancia para la empresa.

2.15.2 Propuesta 4: Plan de valorización de residuos sólidos.

La implementación del enfoque de cuidado ambiental en una zona concreta contribuye al incremento de la eficiencia, calidad, productividad y competitividad en esa área, al mismo tiempo que mejora las condiciones de seguridad en los lugares de trabajo. En este estudio, se aplicará esta metodología al entorno del almacén de la empresa.

CAPITULO III

EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ACCIONES

3.1 Actividades ejecutadas por objetivo

3.1.1 Fundamentación del primer objetivo

Dentro del marco del primer objetivo, que se enfoca en la identificación de la cadena de suministro actual de Sumideros Z&G S.A.C., se llevó a cabo una visita inicial a sus instalaciones. El propósito principal de esta visita fue obtener una comprensión integral de la empresa, abarcando su visión, misión y valores, así como la infraestructura y las operaciones que realiza. Durante la visita, se realizó un recorrido detallado por las distintas áreas destinadas a la producción, almacenamiento y otras funciones críticas. Además de analizar las operaciones logísticas, se dedicó tiempo a entender la filosofía y los principios rectores de Sumideros Z&G S.A.C. La misión de la empresa, que puede reflejar su propósito fundamental, se destaca como un elemento clave. La visión a largo plazo proporciona una perspectiva sobre hacia dónde se dirige la empresa y los valores delinean los principios fundamentales que guían su comportamiento y toma de decisiones. Durante la visita, se recopilaban detalles sobre la visión, misión y valores de la empresa directamente de fuentes internas, ya sea a través de documentación proporcionada y mediante conversaciones con los representantes de la empresa de esta manera se logró plasmar las mismas como propuesta. Esta información es esencial para contextualizar cualquier estrategia de mejora de la cadena de suministro, ya que asegura que las iniciativas estén alineadas con los objetivos y la identidad de la empresa. Simultáneamente, se llevó a cabo un análisis minucioso durante el recorrido para identificar problemas significativos que podrían estar afectando la eficiencia operativa de la empresa como fabricante de sumideros. Estos problemas, que podrían abarcar desde demoras en la producción hasta ineficiencias en el almacenamiento o desafíos en la gestión de inventarios, se convirtieron en aspectos clave para la estrategia de mejora posterior. Luego, se programó una reunión directa con el propietario de la empresa Sumideros Z&G S.A.C. Este diálogo proporcionó una visión valiosa para conocer los objetivos estratégicos y las metas a largo plazo, así como también hicimos comentarios referentes a su página web la cual no estaba bien implementada en diversos aspectos de marketing y técnicos, por una mala funcionalidad de la misma, esto permitió a la larga un cambio de la misma como se puede ver actualmente. Basándose en la información recopilada durante la visita y la conversación, se lograron establecer objetivos generales y específicos para la optimización de la cadena de suministro centrada en la fabricación de sumideros.

3.1.2 Fundamentación del segundo objetivo

Dentro del marco del segundo objetivo, se identifica una valiosa oportunidad para implementar un enfoque más sistemático y efectivo en la empresa de manufactura de sumideros. La adopción de un nuevo layout en el sistema de distribución de áreas se presenta como una estrategia integral para optimizar la gestión de recursos y perfeccionar las operaciones específicas de la fabricación de sumideros.

Es esencial resaltar que la implementación de un modelo de inventario proporcionará una visión más precisa y actualizada de los niveles de existencias de materias primas y productos terminados en el contexto de la producción de sumideros. Esto permitirá una gestión más eficiente de los recursos, reduciendo las posibilidades de exceso o escasez de inventario. La disponibilidad de información en tiempo real facilitará la toma de decisiones informadas sobre las compras de materias primas y las ventas de productos terminados, mejorando así la sincronización en la cadena de suministro específica de la manufactura de sumideros.

En relación con el diseño eficiente de las áreas de trabajo, se destaca su importancia para maximizar la productividad y minimizar los tiempos de operación en el proceso de fabricación de sumideros. La aplicación de un diseño estratégico asegurará una distribución de áreas adaptada a las necesidades específicas de cada fase del proceso, optimizando los flujos de trabajo y minimizando desplazamientos innecesarios. Este enfoque no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también contribuirá a crear un entorno de trabajo más seguro y organizado en el ámbito de la manufactura de sumideros. Además, la implementación de protocolos y procedimientos estandarizados en áreas críticas, como el almacén de materias primas y productos terminados para sumideros, será fundamental. Esto garantizará un manejo consistente de los productos, reducirá la posibilidad de errores y mejorará la trazabilidad a lo largo de todo el proceso de la cadena de suministro específica de la fabricación de sumideros. La distribución de áreas y el diseño del layout también juegan un papel fundamental en este compromiso, alineándose directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 9 al promover la eficiencia en la construcción de infraestructuras y fomentar la industrialización sostenible.

En cuanto a la gestión de residuos sólidos, se han establecido procedimientos específicos, como la implementación de programas de reciclaje y la reutilización de materiales internamente, la identificación y categorización de los tipos de residuos sólidos generados en las áreas de trabajo permitirán la implementación de medidas específicas para reducir pérdidas y optimizar el uso de los recursos, contribuyendo tanto a la sostenibilidad ambiental como a la eficiencia económica de la empresa. Este enfoque completo contribuye a una gestión eficiente de los residuos y demuestra el compromiso de la empresa con la sostenibilidad ambiental, alineándose directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 11 y 12.

3.1.3 Fundamentación del tercer objetivo

Dentro del marco del tercer objetivo de la evaluación y mejora continua, se identifica una valiosa oportunidad para implementar un enfoque más sistemático y efectivo en la empresa de manufactura de sumideros. La realización de inspecciones y encuestas de percepción y satisfacción se presenta como una estrategia integral para evaluar y perfeccionar las prácticas de layout y valorización de residuos sólidos específicas de la fabricación de sumideros.

En el contexto de la evaluación, la adopción de un nuevo layout en el sistema de distribución de áreas se someterá a una inspección detallada para asegurar su eficacia y alineación con los objetivos de optimización de recursos. Se llevarán a cabo encuestas de percepción entre los empleados para recopilar feedback valioso sobre la eficiencia operativa y la seguridad en el entorno de trabajo durante el proceso de fabricación de sumideros.

En relación con la eficiencia del diseño de las áreas de trabajo, se llevarán a cabo encuestas para evaluar la percepción de los empleados sobre la maximización de la productividad y la minimización de los tiempos de operación en el proceso de fabricación de sumideros. La aplicación de un diseño estratégico será objeto de inspecciones para garantizar una distribución de áreas adaptada a las necesidades específicas de cada fase del proceso, optimizando los flujos de trabajo y minimizando desplazamientos innecesarios.

Además, la evaluación incluirá la implementación de protocolos y procedimientos estandarizados en áreas críticas, como el almacén de materias primas y productos terminados para sumideros, mediante inspecciones regulares para garantizar un manejo consistente de los productos y mejorar la trazabilidad a lo largo de todo el proceso de la cadena de suministro específica de la fabricación de sumideros.

En cuanto a la valorización de residuos sólidos, se llevarán a cabo evaluaciones periódicas para identificar y categorizar los tipos de residuos generados en las áreas de trabajo. Estas evaluaciones permitirán implementar medidas específicas para reducir pérdidas y optimizar el uso de los recursos, contribuyendo tanto a la sostenibilidad ambiental como a la eficiencia económica de la empresa especializada en la fabricación de sumideros.

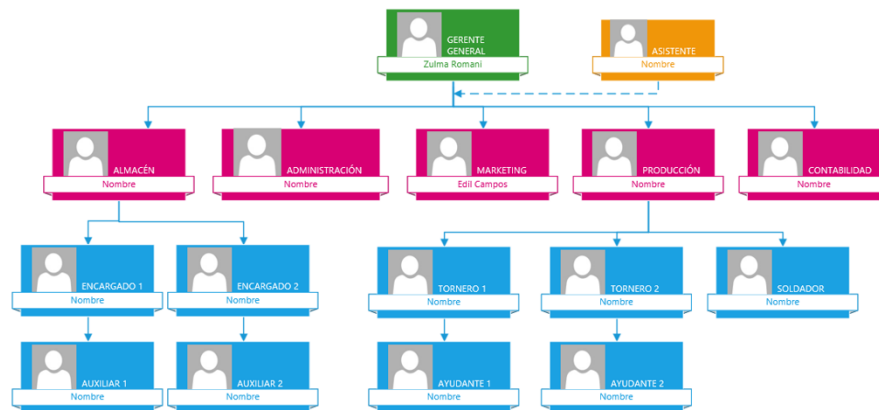
3.2 Evidencias de acciones ejecutadas

Evidencia del objetivo N°1

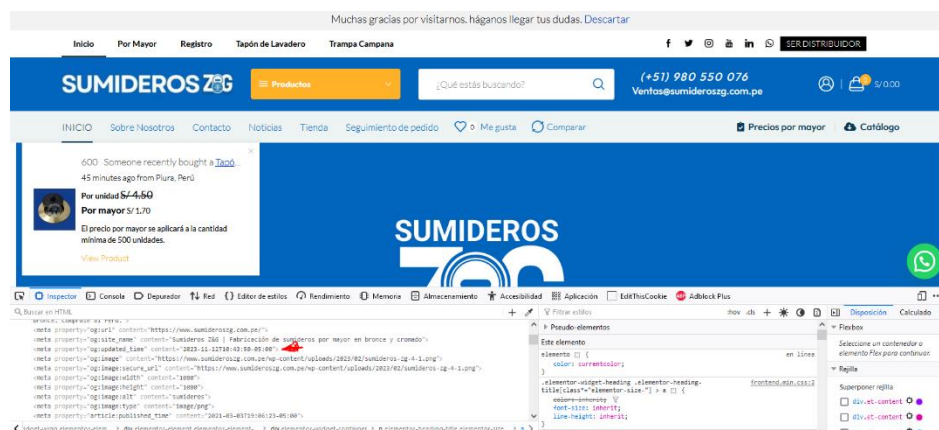
Creación de Visión, Misión y valores



Creación de un organigrama estructura



Reestructuración de la pagina



Evidencia N°2 del objetivo plan de valorización y layout



Brindando charla de sensibilización



Repartiendo material educativo y de sensibilización ambiental



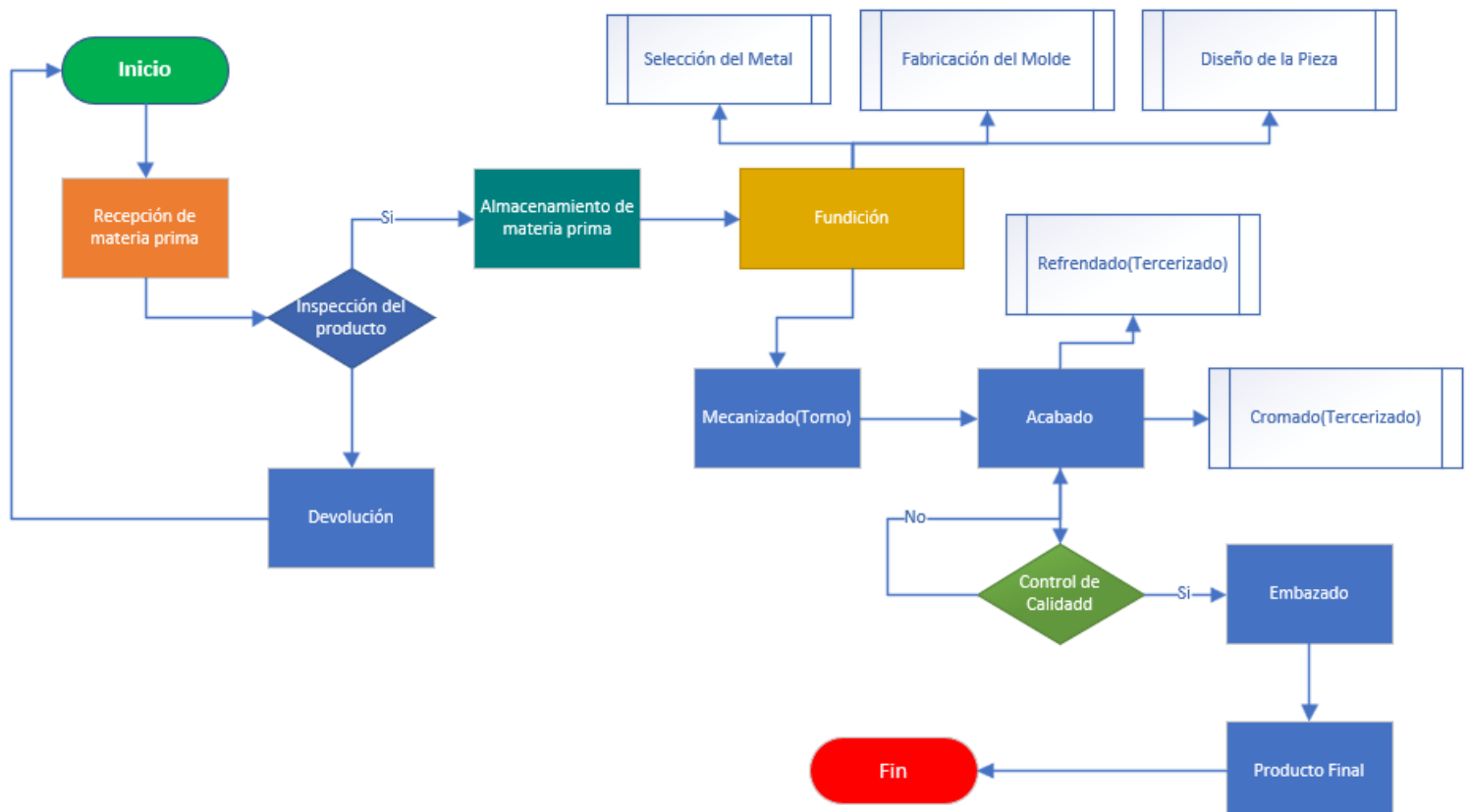
Identificando de residuos en depósitos-clasificación



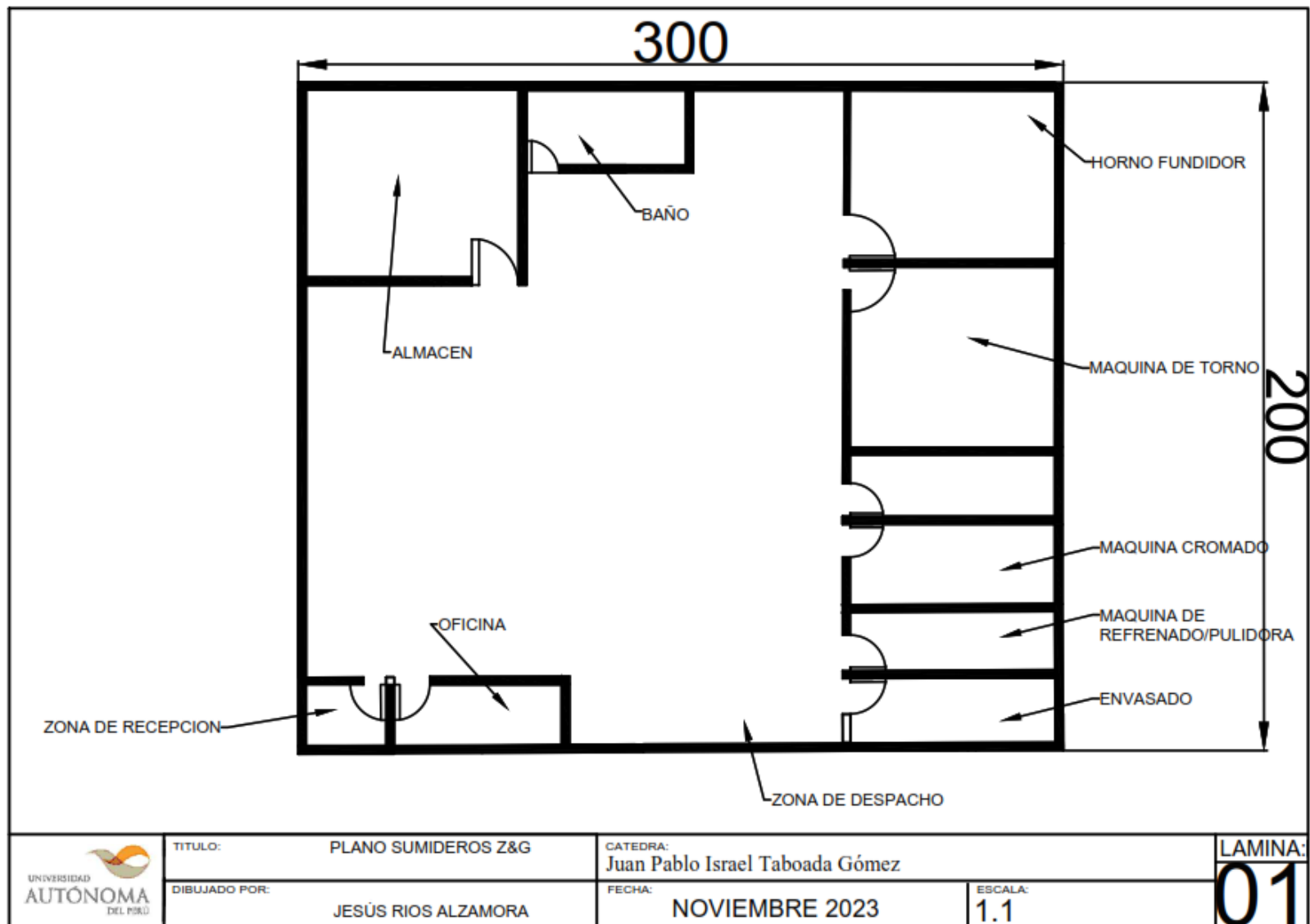
Ordenar el almacén y otras áreas de trabajo



1. El diagrama de procesos del modelo de negocio.



2. Plano de la empresa pre implementación del layout

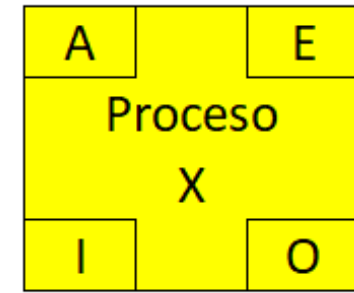
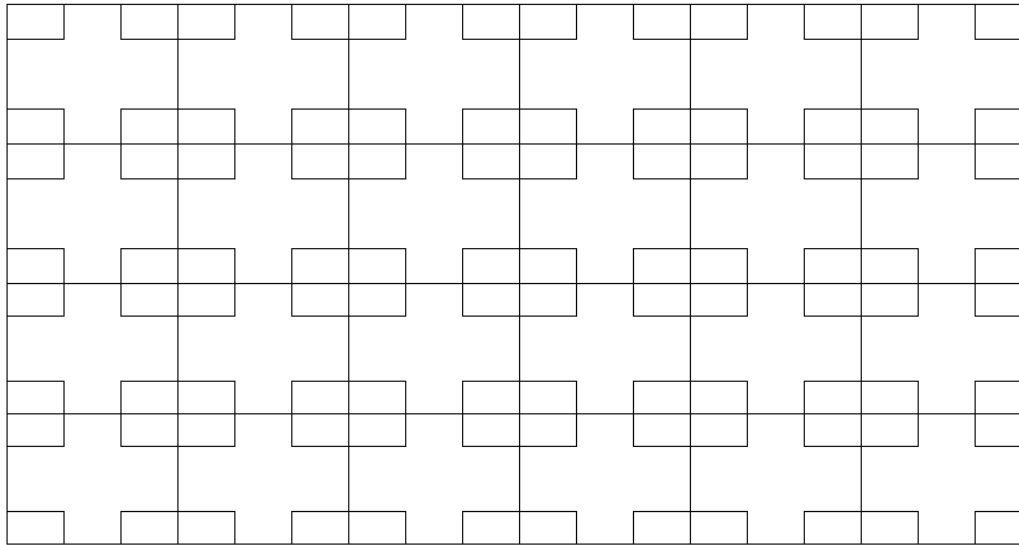


5. Se procede a armar la tabla de relación de actividades y se procede a establecer un puntaje en función al valor de A-E-I-O-U-X y la cantidad por cada uno

TABLAS DE PUNTAJES							
	A=4	E=3	I=2	O=1	U=0	X=0	TOTAL
1. Área de Recepción	1 → 7	-	1 → 2 6	1 → 3 4	1 → 5	-	10
2. Almacén de materia prima	2 → 7	-	2 → 6 1	2 → 3 4	2 → 5	-	10
3. Fundición	-	-	-	3 → 4 7 2 1	3 → 5 6	-	4
4. Mecanizado (Torno)	-	4 → 6 7	4 → 5	4 → 3 2 1	-	-	11
5. Acabado	5 → 7	-	5 → 6 4	-	-	-	8
6. Envasado	6 → 7	6 → 4	6 → 5 2 1	-	-	-	13
7. Almacén de producto terminado	7 → 1 2 5 6	7 → 4	-	7 → 3	-	-	20

Fuente: Elaboración propia

6. Se procede a realizar el cuadro de diagrama adimensional de bloques.



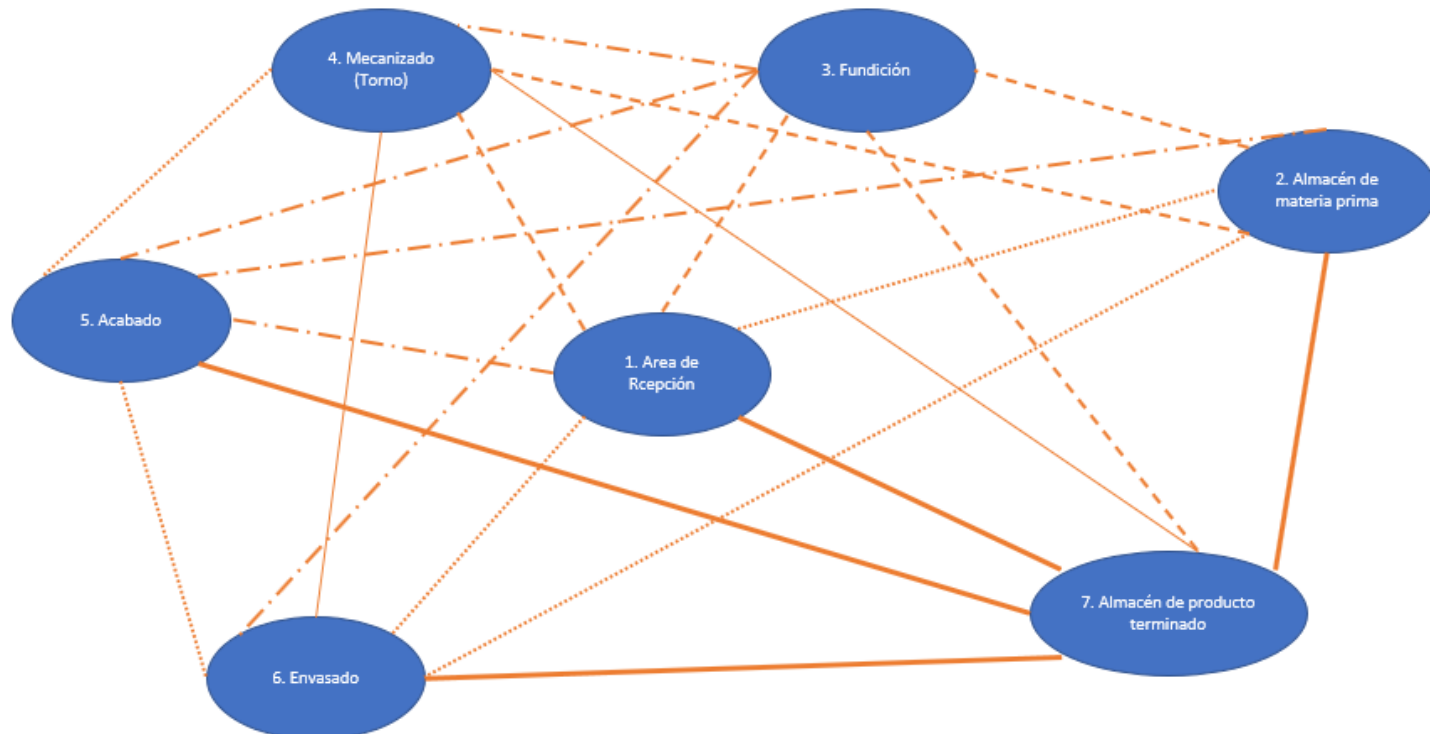
Cada cuadro representa un área que se quiere colocar en la distribución de planta, asimismo se tiene en cuenta lo visto en los puntos anteriores.

Plano mano alzada distribución de empresa



Fuente: Elaboración propia

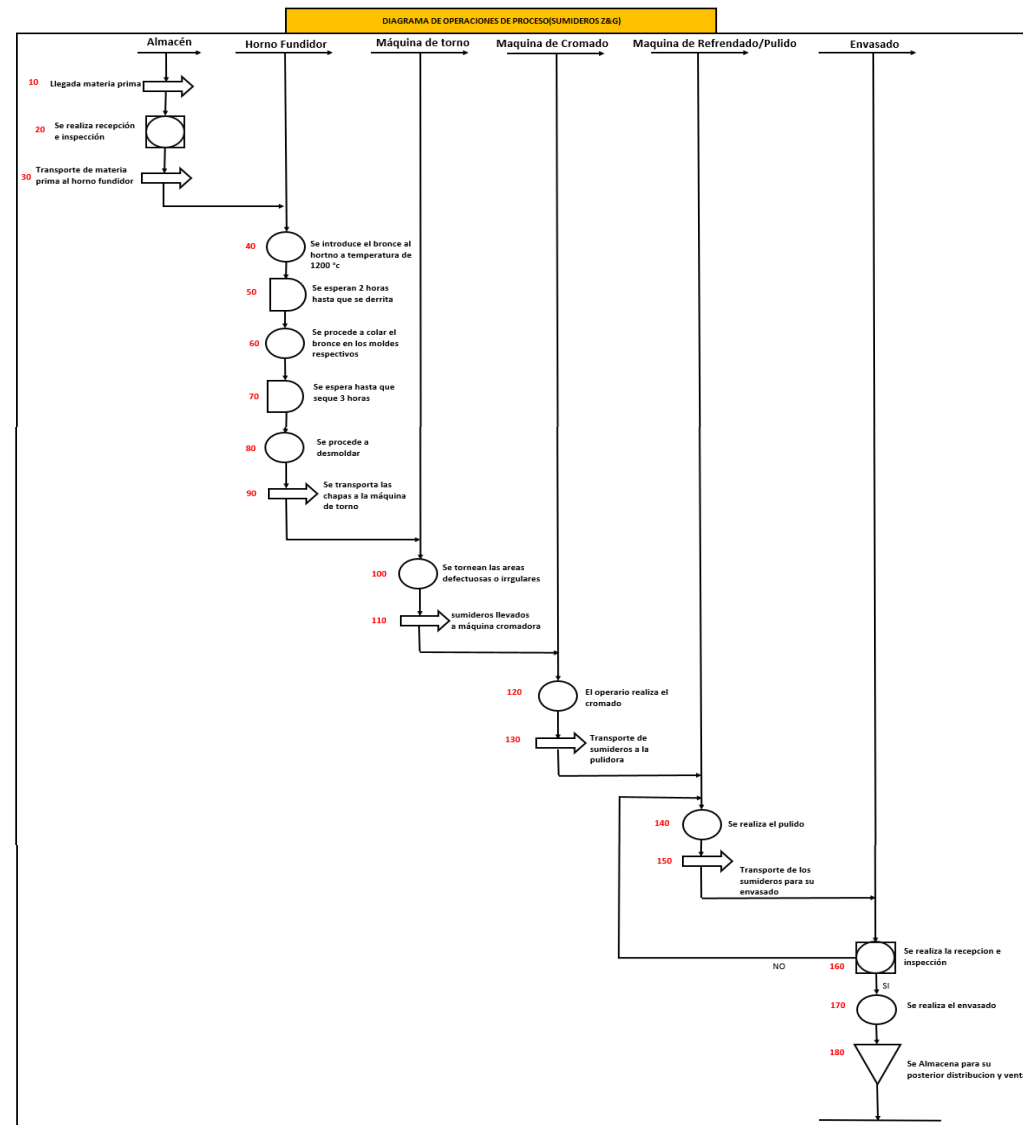
7. Se procede a construir el diagrama de Relaciones.



Fuente: Elaboración propia





Valor	Cercanía	Puntaje	Recorrido
A	Absolutamente necesario	4	————
E	Especialmente Importante	3	———
I	Importante	2
O	Ordinario de cercanía	1	- - - -
U	No importante	0	- . - .
X	Indeseable	0

8. Gráfico Diagrama de operaciones y procesos (DOP)



Fuente: Elaboración propia

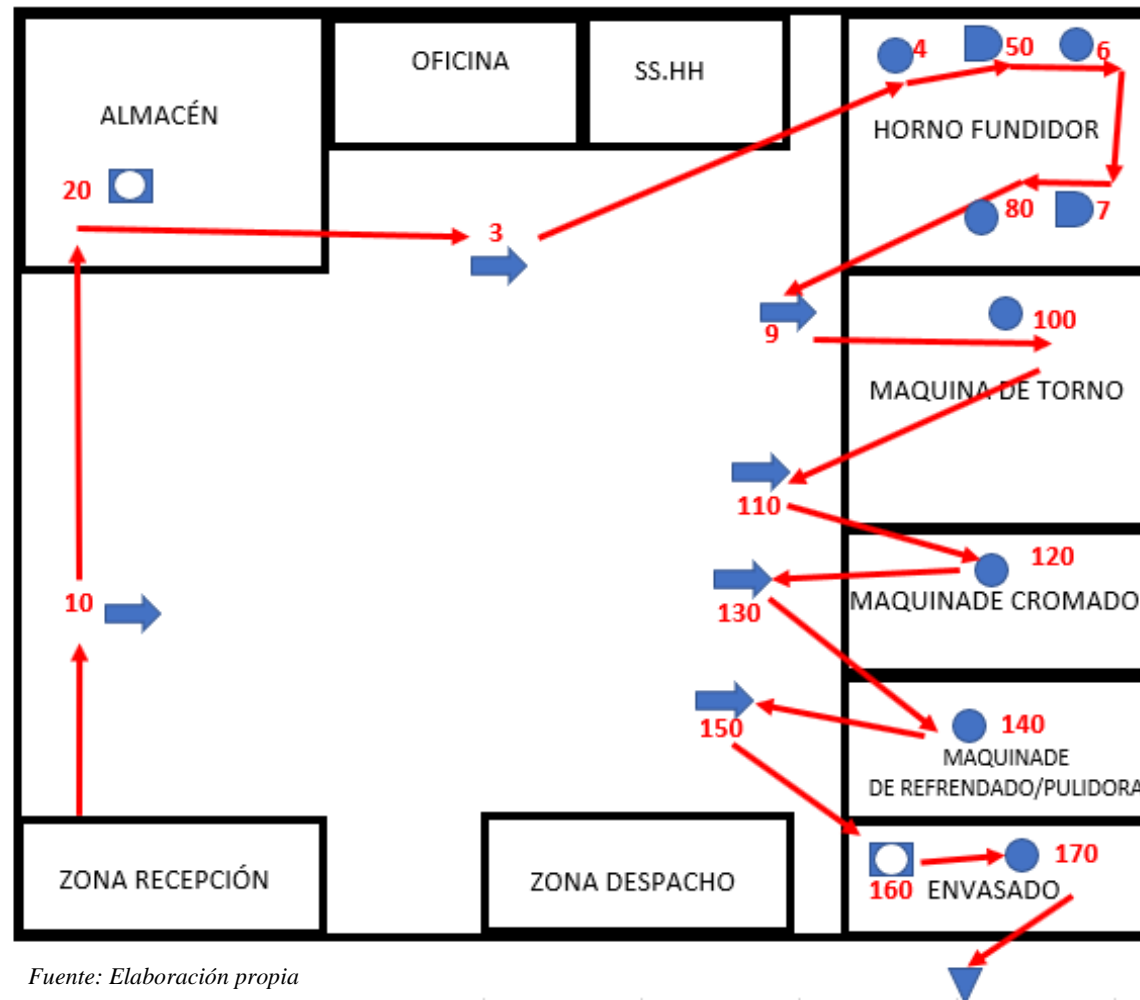
9. Gráfico Diagrama de análisis de procesos de (DAP)

DIAGRAMA ANÁLITICO DE PROCESOS(SUMIDEROS Z&G)							
Nro.	Descripcion de operación	T.(Minutos)	SIMBOLO				OBSERVACIONES
							
10	Llegada materia prima	0					
20	Se realiza recepción e inspección	0					
30	Transporte de materia prima al horno fundidor	10					
40	Se introduce el bronce al horno a temperatura de 1200 °c	2					
50	Se esperan 2 horas hasta que se derrita	120					
60	Se procede a colar el bronce en los moldes respectivos	2					
70	Se espera hasta que seque 3 horas	180					
80	Se procede a desmoldar	1					
90	Se transporta las chapas a la máquina de torno	2					
100	Se tornean las areas defectuosas o irregulares	15					
110	sumideros llevados a máquina cromadora	2					
120	El operario realiza el cromado	15					
130	Transporte de sumideros a la pulidora	2					
140	Se realiza el pulido	5					
150	Transporte de los sumideros para su envasado	2					
160	Se realiza la recepcion e inspección	2					
170	Se realiza el envasado	1					
180	Se Almacena para su posterior distribucion y venta	2					

Fuente: Elaboración propia

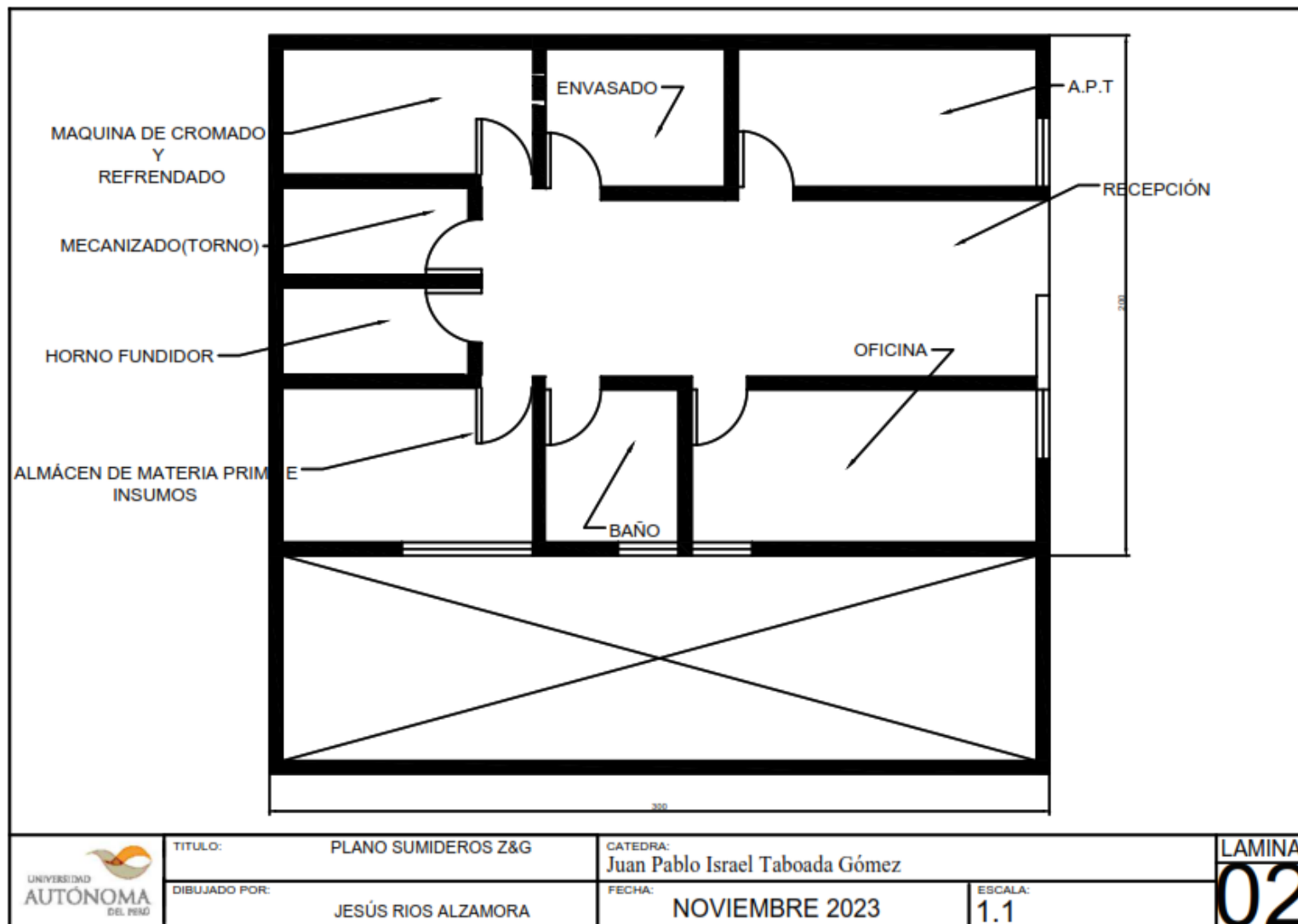
10. Diagrama de recorrido

DIAGRAMA DE RECORRIDO(SUMIDEROS Z&G)



Fuente: Elaboración propia

11. Nuevo layout obtenido después de la implementación.



3.2.1 Plan de Valorización de Residuos Sólidos

La implementación de un plan de valorización de residuos sólidos en nuestra empresa se justifica no solo como una medida ambientalmente responsable, sino también como una estrategia integral que aporta beneficios significativos a corto, mediano y largo plazo. Aquí presentamos algunas razones clave que respaldan la adopción de este plan:

1. **Responsabilidad Ambiental:** La valorización de residuos sólidos refleja nuestro compromiso con la responsabilidad ambiental. Al separar, reciclar y reutilizar materiales, contribuimos activamente a la reducción de la huella ecológica de nuestra empresa, minimizando la cantidad de desechos que llegan a vertederos y evitando la contaminación ambiental.
2. **Cumplimiento Normativo:** La implementación de un plan de valorización también se alinea con regulaciones ambientales cada vez más estrictas. Cumplir con estas normativas no solo evita sanciones legales, sino que también fortalece la imagen de la empresa como un actor comprometido con la sostenibilidad y el respeto por el entorno.
3. **Eficiencia en el Uso de Recursos:** Valorizar los residuos nos permite identificar y aprovechar recursos valiosos que de otra manera se perderían. La reutilización y el reciclaje no solo reducen la dependencia de materias primas vírgenes, sino que también disminuyen los costos asociados con la adquisición de nuevos insumos.
4. **Imagen Corporativa y Relaciones con Stakeholders:** Adoptar prácticas sostenibles, como la valorización de residuos, mejora nuestra imagen corporativa. Los consumidores y stakeholders valoran cada vez más a las empresas que demuestran un compromiso genuino con el medio ambiente y la responsabilidad social. Esto puede traducirse en una mayor fidelidad del cliente y una mejor reputación en el mercado.
5. **Innovación y Diferenciación Competitiva:** La aplicación de un plan de valorización puede catalizar la innovación en los procesos empresariales. Al buscar formas creativas de reducir, reutilizar y reciclar, fomentamos la innovación interna y nos diferenciamos en el mercado como líderes en sostenibilidad.
6. **Eficiencia Económica a Largo Plazo:** Aunque la implementación inicial del plan puede requerir inversiones, a largo plazo, la eficiencia en el uso de recursos y la reducción de costos asociados a la gestión de residuos pueden generar ahorros significativos, compensando y superando las inversiones iniciales.

3.3 METAS DE DESEMPEÑO

- Reducir la cantidad total de residuos generados en un 15% en el próximo año.
- Implementar un programa de reutilización de materiales, buscando reutilizar al menos el 5% de los materiales en los procesos de producción.
- Realizar una evaluación de los procesos de producción para identificar oportunidades de reducción de residuos.
- Reducir la generación de residuos peligrosos en un 10% en el próximo año.
- Implementar programas de educación para empleados sobre la importancia de la gestión de residuos.
- Disminuir el consumo de energía en un 5% en el próximo año, con la implementación de prácticas ecoeficientes.
- Reducir la huella de carbono en un 10% en los próximos dos años.

3.4 DEBILIDAD/VULNERABILIDAD CANTIDAD DE POBLACION DIRECTA E INDIRECTA BENEFICIADA

La problemática relacionada con la producción y la gestión de los desechos sólidos se ha convertido en uno de los retos medioambientales más prominentes en muchas ciudades de países en desarrollo, incluyendo Perú. A lo largo del tiempo, hemos observado un constante aumento en la cantidad de residuos sólidos generados, siendo este incremento especialmente notorio en las zonas urbanas, como lo destacaron (Zucchetti & Freundt en su estudio de 2019).

- ❖ **Problema general:**
¿Cómo diseñar un plan valorizará los Residuos Sólidos para Sumideros Z&G?
- ❖ **Problemas específicos:**
 - P1.** ¿Qué características de generación de residuos sólidos se podrá identificar?
 - P2.** ¿Cuáles son las alternativas de valorización de residuos sólidos?
 - P3.** ¿Cómo se podrá determinar la rentabilidad de la valorización económica de los residuos sólidos generados?

La problemática de residuos sólidos metálicos puede afectar tanto a la población directamente involucrada en la gestión de estos residuos como a la población indirectamente afectada en las áreas circundantes. Aquí se presentan algunas vulnerabilidades y brechas sociales identificadas en ambos grupos:

1. Población Directa:

LUGAR	N° BENEFICIARIOS	REGIÓN	PROVINCIA/ DISTRITO
Empresa Sumideros Z&G S.A.C.	La empresa y sus trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Gerente • 1 Asistente de Gere. • 1 Administrador • 1 Marketing • 2 Encargado de producción • 1 Contador • 1 Almacenero • Operarios: 2 Tornero ,2 ayudante de torno,1 soldador, 2 auxiliares de almacén ,2 ayudantes trabajos diversos 	Lima	Villa El Salvador

FUENTE:
Elaboración propia

2. Población Indirecta:

n= Tamaño de muestra

Z= Nivel de confianza

F(Z)=Probabilidad acumulada

p: Probabilidad que ocurra el evento estudiado(éxito)

q:(1-p) =Probabilidad que no ocurra el evento estudiado

E=Precisión o error

Nivel de confianza = 95.00%

Nivel de confianza = 0.95

$\alpha=(1-.95)=$ 0.05

$\alpha/2=$ 0.025

F(Z) 0.975

$Z_{\alpha/2}=$ 1.96

p= 0.50

q=(1-p) 0.50

E= 0.05

Según la formula para el caso del tamaño de muestra de una población desconocida, se puede determinar que la población cercana posiblemente afectada es alrededor de 384.

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

384	Con error
1.0	Sin error

Coefficiente de confianza	1,64	1,96	2	2,58
Nivel de confianza Z (1 - α)	90%	95%	95,50%	99%

3.5 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La valorización de residuos es un principio fundamental establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. En su artículo 5, apartado b, se concede prioridad a la valorización de los residuos sólidos generados en actividades de producción y consumo, teniendo en cuenta su potencial utilidad en diversas aplicaciones. Además, el apartado c del mismo artículo promueve el principio de Responsabilidad Extendida del Productor, incentivando la utilización de productos eficientes que faciliten su valorización y minimicen su impacto medioambiental, de acuerdo con las directrices del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2016).

El propósito fundamental de esta investigación es presentar una alternativa para resolver la problemática de la contaminación ocasionada por los desechos producidos por microempresas, con una atención particular en la evaluación de Sumideros Z&G. Estas microempresas tienen como principal fuente de residuos los materiales particulados, que se consideran peligrosos y pueden generar riesgos para la salud, incluyendo trastornos respiratorios debidos a la posible inhalación, así como problemas dermatológicos como acné, irritación, dermatitis, sensibilización de la piel y sequedad, según el Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente. No obstante, se explorará la posibilidad de reutilizar ciertos de estos residuos peligrosos.

Además de abordar la problemática de la contaminación ocasionada por los residuos, esta investigación busca recopilar información sobre la generación de diversos tipos de desechos por parte de empresas del mismo sector. El objetivo es proporcionar una base sólida de datos que sirva como fundamento para proyectos y estudios futuros relacionados con esta temática.

3.6 OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

3.6.1 General

Diseñar un Plan de Valorización de Residuos Sólidos para Sumideros Z&G

3.6.2 Específicos

- Identificar las características de los residuos sólidos.
- Analizar las alternativas de valorización de residuos sólidos generados.
- Determinar la rentabilidad de la valorización económica de los residuos sólidos generados, así como las limitaciones/regulaciones normativas.
- Formular medidas para el plan de manejo de residuos sólidos.

3.7 IMPORTANCIA (relevancia frente a otros problemas sociales)

La gestión de residuos en la empresa de estudio es de gran importancia frente a otros problemas sociales por varias razones.

- **Impacto Ambiental:**

La gestión inadecuada de residuos puede tener efectos perjudiciales en el medio ambiente, como la contaminación del suelo, agua y aire. La adopción de prácticas sostenibles de gestión de residuos contribuye a la conservación de los recursos naturales y la preservación de la biodiversidad.

- **Responsabilidad Social Corporativa:**

Las empresas están cada vez más comprometidas con la responsabilidad social corporativa. La gestión responsable de residuos es una parte integral de estas

prácticas, y las empresas que demuestran un compromiso con el medio ambiente a menudo obtienen una mejor percepción por parte de los consumidores y la sociedad en general.

- **Cumplimiento Normativo:**

Cumplir con las regulaciones y normativas ambientales es esencial para evitar sanciones legales y mantener una reputación positiva. La gestión adecuada de residuos garantiza que la empresa opere dentro de los límites legales y demuestra su compromiso con la conformidad ambiental.

- **Eficiencia Operativa:**

Una gestión eficiente de residuos puede contribuir a la eficiencia operativa. Reducir, reciclar y reutilizar materiales no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede generar ahorros en costos de producción y gestión de residuos.

- **Salud y Seguridad:**

La gestión inadecuada de residuos puede representar riesgos para la salud humana y la seguridad en el lugar de trabajo. La implementación de prácticas seguras de gestión de residuos protege a los empleados y a la comunidad circundante.

- **Promoción de la Economía Circular:**

La adopción de prácticas de valorización fomenta la economía circular, donde los productos, materiales y recursos se utilizan de manera eficiente y sostenible. La economía circular aborda problemas de agotamiento de recursos y desperdicio, promoviendo un modelo más equitativo y resiliente.

- **Educación Ambiental y Concientización:**

Las empresas que desarrollan planes de valorización pueden desempeñar un papel activo en la educación ambiental y la concientización comunitaria. Aumentar la comprensión sobre la importancia de la gestión de residuos y la valorización contribuye a abordar problemas sociales relacionados con la falta de conciencia ambiental.

- **Fomento de la Innovación Social:**

La implementación de planes de valorización puede estimular la innovación social al abordar problemas ambientales y sociales de manera integrada.

Promover la innovación social crea soluciones más efectivas y sostenibles para los desafíos actuales. La importancia de los planes de valorización va más allá de la gestión de residuos, abordando de manera integral problemas sociales y ambientales, y contribuyendo a la construcción de un modelo empresarial más sostenible y socialmente responsable.

3.8 Análisis del Entorno Externo

3.8.1 Evaluación del entorno económico, político y social en Villa El Salvador

Con respecto a la actividad económica de la micro y pequeña empresa, estas participan en el proceso productivo nacional realizando un conjunto de actividades heterogéneas. Sin embargo, destacan por su presencia, los pequeños establecimientos de la actividad terciaria por requerir de bajo nivel de inversión y su facilidad para adaptarse a cambios de giro; tal es así que el 66.1% se dedica al Comercio y Reparación de Vehículos y efectos personales; 9.5% a la actividad de restaurantes y hoteles, en tanto que sólo 10.8% están orientados a la industria manufacturera de pequeña escala.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TOTAL ESTABLECIMIENTO		ESTRATO DE PERSONAL OCUPADO					
	ABS.	PORC.	1 A 4 P.O.		5 A 10 P.O.		11 A 20 P.O.	
			ABS.	PORC.	ABS.	PORC.	ABS.	PORC.
TOTAL	231.249	100.0	213.738	100.0	12.650	100.0	4.861	100.0
INDUSTRIA MANUFAC.	25.008	10.8	20.938	9.8	2.765	21.9	1.305	26.8
COMERCIO Y REP. VEH. EFEC. PERS.	152.845	66.1	146.494	68.5	4.962	39.2	1.389	28.6
HOTELES Y RESTAUR.	22.074	9.5	20.499	9.6	1.243	9.8	332	6.8
ACTIVID. INMOB. EMP. Y DE ALQUILER	9.005	3.9	7.834	3.7	803	6.3	368	7.6
OTRAS	22.317	9.7	17.973	8.4	2.877	22.8	1.467	30.2

FUENTE:

PIVES: Parque Industrial de Villa el Salvador. (octubre del 2006)

3.9 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

- **Diagnóstico y valorización de residuos sólidos en la empresa**

Las técnicas empleadas para llevar a cabo el diagnóstico y la valorización fueron las siguientes: observación directa, encuestas de percepción ambiental y valorización de residuos sólidos. La observación directa consistió en visitar la empresa para identificar los distintos puestos de negocio, examinar las instalaciones, solicitar autorización y apoyo de la gerenta para la investigación, obtener información sobre los horarios de trabajo y documentar la situación mediante fotografías. Las encuestas de percepción ambiental se aplicaron a los trabajadores con el propósito de obtener una comprensión de las condiciones actuales de gestión de residuos sólidos en la empresa. Estas encuestas abordaron temas como datos generales de los puestos de negocio, segregación y almacenamiento de residuos, recolección, valorización y sensibilización ambiental. Es importante destacar que no se realizó una muestra para estas encuestas, sino que se encuestó a la totalidad de trabajadores en la empresa, y estas encuestas se llevaron a cabo durante el mes de octubre. La valorización de los residuos sólidos en la empresa se basó en la Guía para la Valorización de Residuos Sólidos Municipales, adaptándose a las condiciones específicas de la empresa. El proceso se dividirá en tres etapas: planificación, trabajo de campo y análisis de la información.

- **Planificación**

Esta fase comprendió una fase previa de planificación de la valorización en la empresa, con el propósito de prevenir cualquier imprevisto que pudiera ocasionar retrasos en las labores o, en el peor de los casos, afectar la representatividad de los resultados del diagnóstico. Se llevó a cabo una reunión con el gerente de la empresa con el fin de comunicar las actividades programadas para el área de estudio, y se formalizó un acuerdo mediante la firma de un Acta de Compromiso por parte de la gerente. A continuación, se detallan las actividades de planificación:

Identificación y análisis de los resultados: La Guía para la Valorización de Residuos Sólidos Municipales proporciona metodologías para determinar el tamaño de la muestra de una población de generadores, tanto domiciliarios como no domiciliarios (mercados, restaurantes, hoteles, entre otros), a nivel de distrito. Sin embargo, en este estudio, dichas metodologías no resultaron aplicables debido a que los parámetros involucrados no se ajustaban al área de estudio, lo que podría llevar a resultados inexactos en el diagnóstico.

3.9.1 Trabajo de campo y operaciones

- **Valorización de Residuos Sólidos**

El Decreto Legislativo N° 1278, establece que “La valorización es una alternativa de gestión y manejo que debe estar priorizada frente a la disposición final de los residuos. Incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas”. La valorización de los residuos sólidos tiene como objetivo que el residuo sea reaprovechado y pueda ser utilizado para sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos.

- a) **Formas de valorización**

- Operaciones de valorización material: la reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas.

- Operaciones de valorización energética: procesamiento, consideración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, entre otras más

b) Reutilización

El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, indica que “La reutilización es considerada como la reparación, reconstrucción o el perfeccionamiento de un producto a través de los residuos generados”.

c) Reciclaje de Metales

Según la Guía de buenas prácticas para el reciclaje de metales, los residuos metálicos se dividen en 2 tipos, férricos y no férricos.

Residuos férricos

Son primordialmente el hierro, el acero y los residuos de fundición. Estos residuos son muy valorados para el reciclaje, ya que, nos ahorran una gran cantidad de energía respecto a la producción con el mineral de hierro y, a su vez nos genera un ahorro significativo en cuanto a la cantidad de agua. Los residuos férricos son los que poseen mayor importancia entre los residuos sólidos metálicos en cuanto a cantidad reciclada. El acero actualmente es el material más reciclado del mundo, en comparación a la suma del vidrio, plástico y aluminio.

Residuos no férricos

Estos residuos están conformados por un gran abanico de materiales tales como el aluminio, el cobre, el magnesio, el plomo, el estaño, el zinc y el níquel, de los cuales el aluminio es el material más reciclado. Los residuos no férricos tienen un gran valor económico, ya que su recuperación ahorra grandes cantidades de materias primas que, en este caso, tienen un precio elevado y además son muy difíciles de extraer.

El metal no férrico más recuperado actualmente es el aluminio, su recuperación supone un elevado ahorro de energía y materias primas. Además, el aluminio que se recupera conserva una gran cantidad de sus propiedades y se puede reciclar de manera indefinida.

3.9.2 Descripción General del Sector de Manufactura de productos metálicos

La industria manufactura de productos metálicos está dedicada principalmente a la transformación de materias primas y elaboración de productos mediante la aplicación de procesos propios.

a) Descripción de la Empresa Manufactura de productos metálicos

La empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C. dedicada a la industria manufactura de productos metálicos cuenta con diversas líneas de producción como los ya mencionados anteriormente.

Maquinaria y Equipo

- Cromadora
- Taladros de columna
- Torno
- Envasadora

Insumos del Proceso

- Pintura (líquida y en polvo)
- Solventes (thinner)
- Brocas
- Bronce

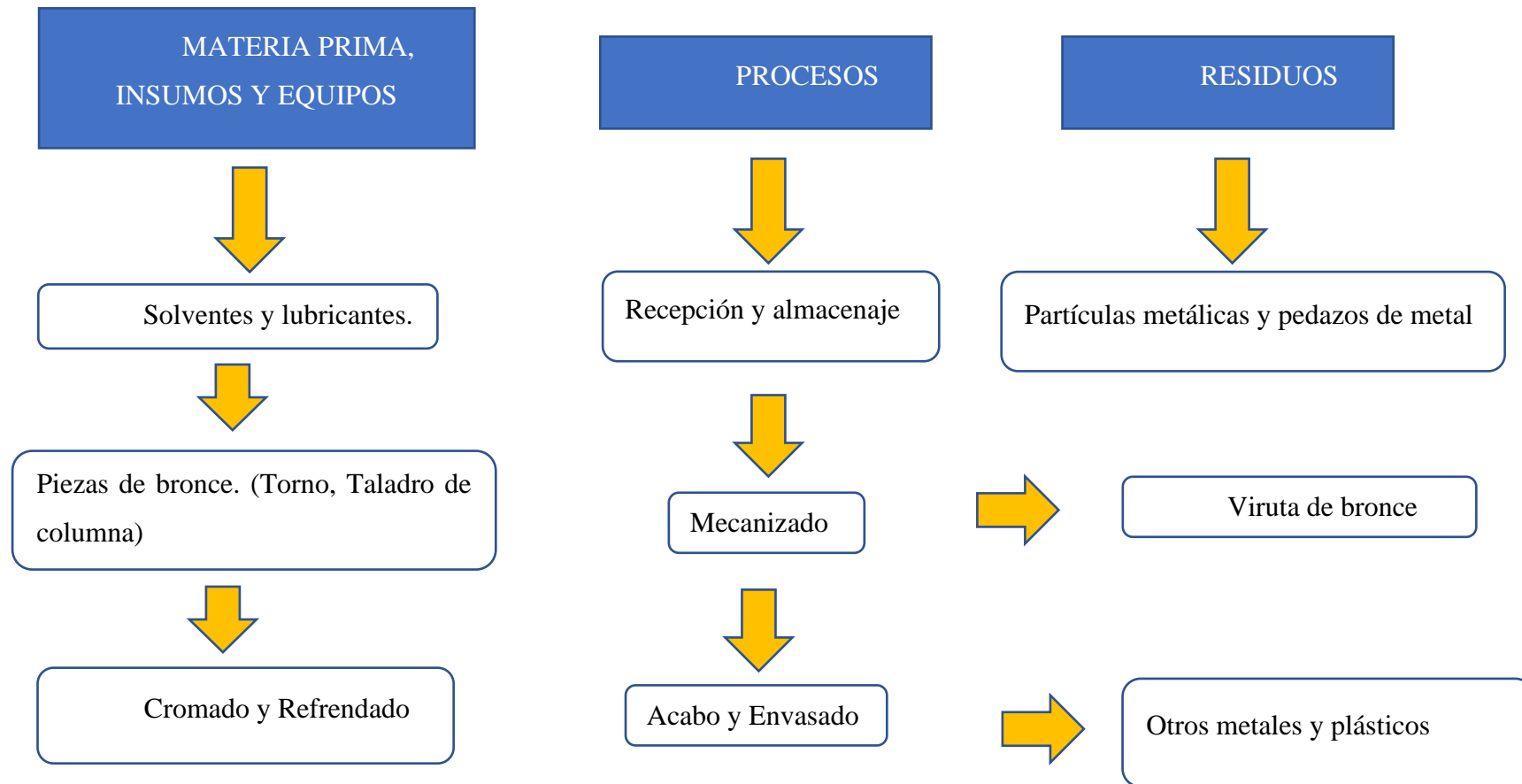
b) Descripción del Proceso metalmecánico

Los procesos metalmecánicos son aquellos que están basados fundamentalmente en transformar los metales ferrosos y no ferrosos en piezas que sean de utilidad mediante procesos mecánicos con o sin el arranque de virutas, generando un cambio total respecto a la forma geométrica en la que es percibido, para que posteriormente se pueda realizar un acabado de la superficie de estas piezas. Se han incluido las etapas propias de un proceso de metal mecánica, donde existe generación de residuos:

- Recepción de materiales y almacenaje
- Preparación mecánica de piezas y materiales
- Limpieza previa de materiales y piezas
- Mecanizado (torneado, refrendado)
- Acabado
- Envasado

c) Operaciones Principales del Proceso

En la siguiente figura se muestran las operaciones y procesos que se realizan en la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C. relacionando la materia prima y los residuos generados.



3.9.3 Evaluación del material de descarte metálico valorizable de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.

Evaluación del material de descarte metálico valorizable de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.

Etapas de Planificación post aplicación

- Se informó al gerente de la empresa sobre el presente proyecto de investigación y se realizó las coordinaciones pertinentes.
- Se presentó el proyecto de investigación con los operarios de producción.
- Población: Empresa Manufactura de productos metálicos
- Muestra: Operarios de Producción

Tabla 1. Logística del proyecto de investigación

Logística a utilizar en Oficina	Logística a utilizar en Campo
Materiales de oficina: <ul style="list-style-type: none"> • Lapicero • Block de notas • Fotocopias del formato de encuesta • Laptop 	Personal: Personal de apoyo para la evaluación del material de descarte metálico valorizable Equipos de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes de seguridad • Calzado de seguridad • Lentes de seguridad

Etapas de Ejecución

Se realizó una visita a la empresa con el fin de evaluar la cantidad de material de descarte metálico valorizable acumulado. Los pasos fueron los siguientes:

- Se observó los puntos en los que son almacenados los residuos sólidos metálicos valorizables.
- Se determinó el período de tiempo en meses de la acumulación, lo cual se obtuvo de la entrevista al gerente de la empresa.
- Se recolectó información del peso de los residuos sólidos metálicos valorizables, para ello se contó con el apoyo de los operarios de producción.

Etapas de Análisis

Se realizó el procesamiento de los datos obtenidos de la siguiente manera:

- Se registraron los datos obtenidos del peso y el porcentaje total de los residuos sólidos metálicos reutilizables y reciclables, siguiendo el modelo de la tabla 2.

Tabla 2. Modelo de tabla para la proporción de los residuos sólidos metálicos valorizables (periodo octubre - abril)

Residuos Sólidos Metálicos Valorizables	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
Reutilizables	1000	82,99
Reciclables	205	17,01
TOTAL	1205	100

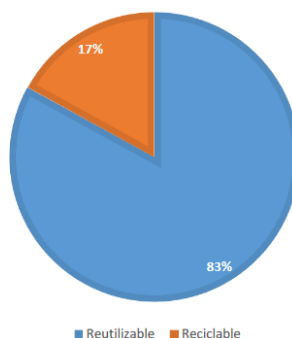


Figura 1. Representación gráfica de la proporción de los residuos sólidos metálicos valorizables (periodo octubre - abril)

Con los datos procesados en la figura 1 se pudo analizar con mayor detalle la cantidad generada de residuos sólidos metálicos valorizables, dando como resultado que hay mayor cantidad de residuos reutilizables.

Tabla 2. Modelo de tabla para la proporción de los residuos sólidos metálicos reutilizables.

RSM REUTILIZABLES	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
Bronce	800	80%
Acero	150	15%
Otros	50	5%
TOTAL	1000	100%

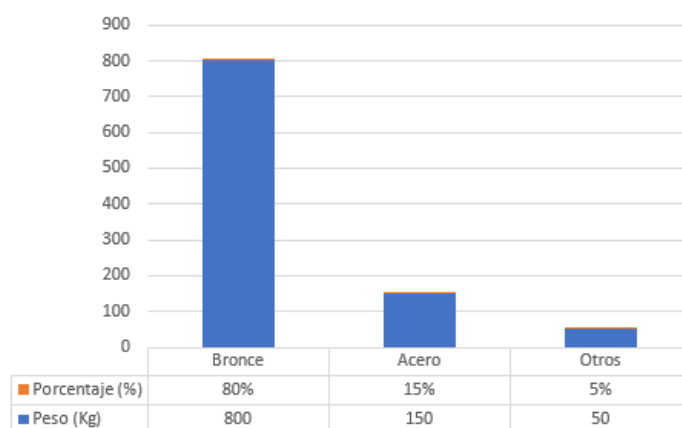


Figura 2. Representación gráfica de la proporción de los residuos sólidos metálicos reutilizables como se puede observar en la figura 2, el residuo sólido metálico más reutilizable es el bronce con 80% de abundancia, seguido por el acero con 15% y por último los otros con 5%.

Tabla 3. Modelo de tabla para la proporción de los residuos sólidos metálicos reciclables

RSM RECICLABLES	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
Bronce	90	44%
Acero	90	44%
Otros	25	12%
TOTAL	205	100

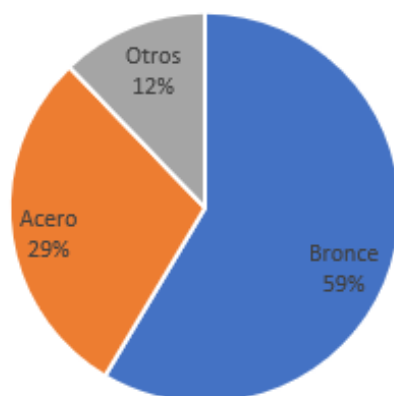


Figura 3. Representación gráfica de la proporción de los residuos sólidos metálicos reciclables

Como se muestra en la figura 3, el residuo sólido metálico reciclable más abundante es el bronce con un 59%, seguido por el acero con 29% y por último los otros con 12%. De acuerdo a los datos y cálculos obtenidos, la generación mensual de residuos sólidos metálicos valorizables fue de 205 kg. Este dato servirá como un indicador para posteriores estudios, debido a que la proporción de generación se mantiene.

- Se realizó el gráfico porcentual para cada situación.
- Se dividió el peso de los residuos sólidos metálicos valorizables entre el número de meses en los que fueron acumulados, para obtener el promedio mensual de generación.

3.9.4 Evaluación de las alternativas para la valorización de los residuos sólidos metálicos de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.

Se identificaron las alternativas de valorización de los residuos sólidos metálicos, para luego realizar el análisis en base al criterio de forma útil.

Etapa de Ejecución

- Encuesta a los operarios: se les presentó a todos los operarios una encuesta simple de 4 preguntas respecto a la reutilización de los residuos sólidos metálicos.
- Entrevista a los operarios: luego de realizar la encuesta se les hizo otras preguntas adicionales, relacionadas a sus respuestas, para complementar la información obtenida.

Etapa de Análisis

De acuerdo a toda la información recolectada:

- Se listaron las alternativas de reutilización identificadas, siguiendo el modelo de la tabla 4.
- Tabla 4. Modelo de tabla para las alternativas de reutilización de los residuos sólidos metálicos valorizables

Residuos Sólidos Metálicos Valorizables	Alternativas de Reutilización
Bronce Acero Otros	Producción: - Planchas y perfiles (tubos cuadrados, redondos, ángulos, vigas, barras) para completar productos. Taller: - Repisas - Coches - Cajones de herramientas - Equipos (Calandra) - Caballetes regulables - Mesa para armado

Luego de identificar las alternativas de reutilización se evaluaron los residuos sólidos metálicos reutilizables de acuerdo al criterio de forma útil. Se evaluaron las alternativas con el criterio de forma útil para ser reutilizado, siguiendo el modelo de la tabla 5.

Tabla 5. Modelo de tabla para la evaluación de las alternativas de reutilización de los residuos sólidos metálicos valorizables según su forma útil.

Residuos Sólidos Metálicos Valorizables	Planchas	Perfiles	Deformación	Rayaduras
Bronce	SI	SI	NO	SI
Acero	Si	Si	Si	Si
Otros	Si	No	Si	Si

- Planchas: láminas de metal.
- Perfiles: estructuras que se crean a partir de láminas metálicas (tubos cuadrados y redondos, ángulos y barras).
- Deformación: metal con presencia de golpes y no uniforme.
- Rayaduras: conjunto de rayas que se forman en los metales.
- De acuerdo al criterio aplicado se eligieron como las mejores opciones el reusó del acero inoxidable y el fierro, debido a que solo se considera la deformación como un impedimento para ser reutilizados.

3.9.5 Evaluación del impacto de la valorización de los residuos sólidos metálicos de la empresa manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C.

Etapa de Ejecución:

Se entrevistó al gerente de la empresa para obtener información sobre la venta de los residuos sólidos metálicos valorizables y los datos se registraron siguiendo el modelo de la tabla 6.

Tabla 6. Modelo de tabla para los precios de los residuos sólidos metálicos valorizables

Residuos Sólidos Metálicos Valorizables	Precio x Kg
Residuo 1	0.50

Se tomó de la información obtenida en la evaluación del material de descarte metálico valorizable; el peso de los residuos reutilizables y reciclables.

Etapa de Análisis:

Con la información recolectada se evaluaron y compararon dos situaciones, la primera situación se da cuando la empresa vende el total de sus residuos sólidos metálicos valorizables y la segunda situación cuando vende solo los residuos sólidos metálicos reciclables. Los datos obtenidos se registraron siguiendo el modelo de la tabla 7.

Tabla 7. Modelo de tabla resumen del ingreso económico de las situaciones generadas.

Situaciones	Ingreso (S/.)
Situación 1	S/. 1687,50
Situación 2	S/. 242,50
TOTAL	

Situación 1: Si se realiza la venta de todos los residuos sólidos metálicos valorizables, la empresa obtiene un ingreso de S/. 1687,50.

Situación 2: Si se realiza la venta solo de los residuos sólidos metálicos reciclables, la empresa obtiene un ingreso de S/. 242,50 al comparar ambas situaciones se obtuvo la siguiente tabla de.

ventajas y desventajas:

- Se compararon las situaciones tomando en cuenta la valorización económica, la logística de reutilización en la misma empresa y la generación de gases contaminantes por un proceso de valorización, siguiendo el modelo de la tabla 8.
- Generación de gases: los procesos de valorización en la fundición para los residuos provenientes principalmente del aluminio y del acero tienen la capacidad de generar gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, lo que ejerce una influencia aún mayor en el calentamiento global.

Tabla 8. Modelo de tabla para la evaluación de las ventajas y desventajas de las situaciones generadas

Situaciones	Ventajas	Desventajas
Situación 1	-Mayor ingreso por venta de residuos sólidos metálicos valorizables.	-Mayor gasto de tiempo y dinero en compra de materiales. - Mayor generación de gases contaminantes.
Situación 2	- Ahorro de tiempo y dinero en compra de materiales. - Menor generación de gases contaminantes	-Menor ingreso por venta de residuos sólidos metálicos reciclables.

Finalmente, tras comparar ambas circunstancias, se logró evidenciar que la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C., dedicada a la manufactura de productos metálicos, optimiza al máximo el aprovechamiento de sus residuos sólidos metálicos valorizables en la situación 2. Es relevante señalar que, al vender los residuos sólidos metálicos, su valor económico es inferior al costo de adquisición de nuevos materiales. Por otro lado, los residuos sólidos metálicos valorizables, después de su venta, se someten a un proceso de fundición para su posterior reutilización, generando emisiones gaseosas que contribuyen a la contaminación ambiental. Por tanto, al reutilizar la mayoría de los residuos sólidos metálicos valorizables y solo comercializar los reciclables, estamos realizando una contribución significativa a la preservación del medio ambiente, ya que se reduce de manera considerable la generación de gases contaminantes.

RESULTADOS

Se realizaron las visitas a la empresa metal-mecánica SUMIDEROS Z&G S.A.C del distrito de Villa el Salvador durante 7 días calendario donde identificamos diferentes tipos de residuos metálicos. Por lo tanto, se reunieron los datos que se consiguieron de manera diaria en la empresa de manufactura de productos metálicos SUMIDEROS Z&G S.A.C a la que se asistió para posibilitar el manejo de los datos y el desarrollo del método estadístico.

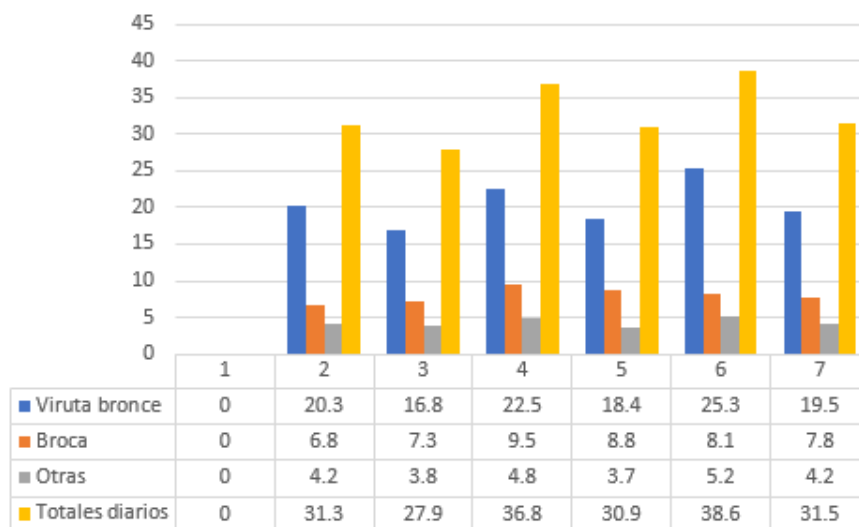
Tabla 9: Tipos de residuos

RESIDUOS METÁLICOS		
ÍTEM	RESIDUOS	CANTIDAD
1	Viruta metálica	Kg /día
2	Broca	Kg /día
3	Otros	Kg /día

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización teniendo en cuenta el pesaje diario de cada residuo metálico encontrado en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C

Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C									
Nº	TIPO DE RESIDUO METALICO	5/11/23	6/11/23	7/05/22	8/11/23	9/11/23	10/11/23	11/11/23	Totales por Residuo
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
	Viruta bronce	0	20.30	16.80	22.50	18.40	25.30	19.50	122.80
	Broca	0	6.80	7.30	9.50	8.80	8.10	7.80	48.3
	Otras	0	4.20	3.80	4.80	3.70	5.20	4.20	25.9
	Totales diarios	0	31.30	27.90	36.80	30.90	38.60	31.50	197

Se observa en la tabla N° 10 (la sumatoria de todos los tipos de residuos metálicos) la cantidad de residuos generados por día que fueron el objeto de estudio en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C en la cual se encontró que se producen alrededor de 197 kg de residuos metálicos semanalmente. Los datos fueron obtenidos en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C por lo cual se demostró que: el día N°01 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 20.30 kg y el residuo menor peso otros con 4.20 kg.



3.9.6 Disposición Final

Se pudo observar que la disposición final de los residuos caracterizados generalmente se realiza mediante la venta a empresas de recicladores formales en el distrito. En algunos casos en los que los residuos ya no son comercializables, se colocan en bolsas de basura para su posterior recolección por el camión de basura. En su mayoría, los residuos se destinan a la venta, generando ingresos para la empresa. En el artículo "Mejoramiento en el Manejo de los Residuos Sólidos en una Industria Metal Mecánica" (Cano Giraldo, 2008), se destaca la importancia de establecer reglas claras y sensibilizar al personal para mejorar la gestión de los residuos. Aunque algunos residuos se disponen a través del servicio público o se venden a chatarrerías, es decir, se consideran desechos, sería valioso analizar en detalle si estos podrían tener un uso beneficioso para la empresa.

En cuanto a los tratamientos de los residuos metálicos: los metales utilizados en nuestra sociedad varían según su aplicación, y un manejo inadecuado, almacenamiento y disposición final de los residuos metal mecánicos pueden tener efectos negativos en el entorno y el medio ambiente (Valencia y Forero, 2019). La toxicidad de las virutas metálicas, generadas durante los procesos de mecanización en gran cantidad, plantea un problema medioambiental debido a su impregnación con taladrinas (Nombera y Carranza, 2017, p.45).

No todos los metales son adecuados para los mismos usos, lo que implica que, al tratar con chatarra, se encuentran dos tipos principales: hierro (ferroso) y metales no ferrosos (aluminio, cobre, zinc, estaño, etc.). Estos no se desechan de la misma manera, y su tratamiento puede seguir dos vías posibles: la valorización y la reutilización o eliminación.

3.9.7 Reutilización

Los desechos metálicos suelen ser acumulados, vendidos, donados o dispuestos en el sistema local de recolección, y muchos de ellos se consideran residuos, aunque en realidad podrían tener un potencial uso (Valencia y Forero, 2019). Estos materiales poseen un valor económico y pueden ser aprovechados por intermediarios, como los recicladores, o por la misma empresa (Nombera y Carranza, 2017, p.45). La recuperación de metales se presenta como una necesidad crucial para la preservación del medio ambiente, transformando los residuos en recursos. Un ejemplo destacado es el acero, un metal completamente reciclable de manera indefinida. El proceso de valorización comprende un sistema integral de recolección y recopilación de residuos, tanto en el punto de origen (donde la propia industria puede tener áreas de acumulación) como en aquellos encargados de la recolección. La fase de reutilización implica tratamientos como clasificación, eliminación de impurezas, fraccionamiento y reintegración al circuito industrial después de la fundición.

La valorización de chatarra y residuos metálicos, similar a otros tipos de chatarra, demanda una adecuada recogida y procesamiento. Estos residuos pueden originarse en la fábrica, refinería o fundición como subproductos de la fabricación. Además, existen desechos industriales de metal que se generan en otras etapas del proceso de fabricación de diferentes productos. Por último, la chatarra puede derivar de equipos, artículos o productos que han alcanzado el final de su vida útil y se descartan, como automóviles usados, equipos defectuosos, baterías, contenedores, maquinaria, muebles, entre otros. Este último grupo constituye la categoría de mayor volumen y presenta mayores desafíos en términos de recuperación y reciclaje de metales, dado su vínculo con diversos materiales y su necesidad de un manejo más complejo.

Tipos de metales y sus posibilidades de recuperación:

Hierro: Se recuperan los residuos industriales, despuntes de corrugados, vigas, maquinaria. Se puede reutilizar para protecciones de infraestructuras, como borde o ventanas. Además, igualmente se pueden fraguar herramientas o vallas con levante del material.

Latón: Obtenido en forma de virutas, recortes, estañados o hilos. Todos los sobrantes de este material se pueden usar para elementos decorativos originales.

Acero inoxidable: También como virutas y recortes, se pueden volver a utilizar para la fabricación de enseres para cocina o muebles y herramientas.

Aluminios: En lingotes, perfiles, recortes y otros. Es un material con el que también se pueden fabricar cubiertos o latas de comida.

Bronce: Normalmente usado en maquinaria industrial, también puede recuperarse para el uso de enseres decorativos y el sector de la joyería.

Tabla 11: Metales

METALES	NO METALES
cesio, francio, litio, sodio y potasio, estaño	El azufre (S)
bario, calcio, estroncio, magnesio y radio.	El carbono (C)
Cobre (Cu), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni) y plata (Ag).	El cloro (Cl)
cobre (Cu), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni) y plata (Ag).	El fósforo (P)
americio, nobelio, uranio y plutonio	El yodo (I)
bohrio, hassio, moscovio.	El nitrógeno (N)



Figura 22: metales

Fuente: vitemetal

3.9.8 ELIMINACIÓN

En ausencia de reciclaje, es necesario eliminar los metales, y la disposición final de los residuos metálicos debe realizarse en vertederos sanitarios, como señala Cabrera (2018). Es crucial que, en caso de no llevar a cabo el reciclaje, la acumulación de estos residuos en los vertederos se realice cumpliendo con todas las normativas de protección ambiental, evitando así la contaminación del medio ambiente y de las aguas subterráneas. Esto requiere un plan sólido de gestión de residuos municipales que considere todas las medidas preventivas para la acumulación y disposición final de los residuos que contienen metales.

Se concientizó a los trabajadores de la Empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C con el objetivo de promover una disposición final adecuada y responsable de sus residuos metálicos, contribuyendo así a la reducción de la contaminación ambiental. La disminución de la contaminación ambiental se convierte en una meta alentadora al considerar que las estrategias de la industria y del marketing, tradicionalmente orientadas al consumo y descarte, pueden ser contrarrestadas al favorecer prácticas como el reciclaje.

Durante la caracterización de los residuos metálicos, se brindó capacitación al personal operario para realizar la correcta segregación de los residuos, diferenciando entre los aprovechables y no aprovechables. Este enfoque tiene como propósito reducir la cantidad de residuos generados durante las actividades de la empresa, con la consecuente disminución de la contaminación en SUMIDEROS Z&G S.A.C.

Como parte de los esfuerzos para evaluar y abordar los impactos ambientales, se llevó a cabo una matriz de Leopold basada en las actividades de la empresa y su afectación a los diferentes medios. La conclusión derivada de esta evaluación fue que una disposición final adecuada de los residuos metálicos condujo a una notable reducción de la contaminación ambiental, evitando la acumulación inapropiada de residuos en las instalaciones de la empresa.

3.9.9 DISCUSIÓN

El primer objetivo específico de esta investigación fue determinar la cantidad de residuos metálicos generados en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C, identificando y clasificando los residuos que se originaban internamente. Estos datos se presentan en la tabla N° 4, destacándose que la viruta metálica fue el residuo más abundante, con un total de 122.80 kg recolectados durante los 7 días de estudio. Según nuestra investigación, la empresa produce diariamente entre 27 kg y 39 kg de residuos metálicos, lo que suma aproximadamente 9,456 kg anuales en una sola empresa del sector metalmeccánico.

Estos resultados guardan relación con la investigación de Orlando Valencia (2018), cuyo propósito fue identificar tipos y cantidades de residuos en 9 empresas de manufactura de productos metálicos, concluyendo que generan alrededor de 229,168 kg/año. Durante la caracterización de residuos metálicos en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C, se capacitó al personal operario para la adecuada segregación de residuos aprovechables y no aprovechables, con el objetivo de reducir la cantidad de residuos generados y, de esta manera, disminuir la contaminación. Estos hallazgos coinciden también con Cano Giraldo (2008), quien demostró que, a través de la definición de políticas y la capacitación del personal, es posible reducir significativamente el impacto negativo de los residuos metálicos en el medio ambiente, promoviendo mayor conciencia y compromiso entre los empleados. En la empresa estudiada, se identificó que los residuos metálicos son los más producidos, aunque también se generan otros tipos de residuos en cantidades mínimas. Entre los residuos específicos, las virutas metálicas lideran en cantidad, seguidas de los retazos de vigas, planchas y varillas metálicas. Estos resultados son similares a la investigación de Anco Cusi (2019), que encontró que los materiales de descarte metálico en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C. incluyen acero inoxidable, fierro, virutas y aluminio. El residuo metálico reutilizable, reciclable y más abundante es el acero inoxidable. La figura N° 10 muestra que el día N° 04 fue el que registró la mayor producción de residuos metálicos, mientras que el día N° 02 tuvo la menor cantidad. En ambos días, la viruta metálica fue el residuo más pesado, resaltando que, durante los 7 días de caracterización, este residuo fue el más generado por la empresa. El segundo objetivo específico de este estudio fue proponer estrategias para una adecuada disposición final de los residuos metálicos, incluyendo la implementación de más contenedores para disponer de manera adecuada los diferentes residuos metálicos generados. Además, se sugirió trabajar con asociaciones formales de recicladores, en este caso, la asociación "Polifacéticos de Lima Sur", y realizar sensibilizaciones.

Tabla 12: Estrategias

ITEM	RESIDUOS METALICOS	ESTRATEGIAS
1	Viruta metálica	Implementación de más contenedores en las diversas áreas de operaciones la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C Trabajar de la mano con las Asociaciones formales de recicladores del distrito, sensibilizaciones a los trabajadores de la. Empresa con el fin de optar por una correcta y adecuada disposición final de sus residuos metálicos

Se notó que la disposición final de los residuos caracterizados se realiza mayormente a través de la venta a empresas de recicladores informales en el distrito. Aquellos que no pueden ser vendidos son colocados en bolsas de basura para ser posteriormente recogidos por el camión de basura. Dada la diversidad de metales comúnmente utilizados en nuestra sociedad, su manejo inadecuado, almacenamiento y disposición final de residuos metalmeccánicos pueden tener efectos negativos tanto en el entorno local como en el medio ambiente.

Estos resultados coinciden con la investigación de Benavente Chero (2016), donde se muestra que, mediante la adecuada segregación y caracterización de los residuos en el Grupo Klaus, es posible llevar a cabo un manejo apropiado de los mismos. Durante la caracterización de los residuos metálicos en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C, se capacitó al personal operario para llevar a cabo la correcta segregación de los residuos metálicos, con el propósito de reducir la cantidad de residuos generados durante sus actividades y, de este modo, disminuir la contaminación dentro de la empresa.

Estos hallazgos también concuerdan con los de Benavente Chero (2016), donde se concluye que la capacitación y sensibilización del personal administrativo, operadores y grupos de trabajo tuvo un impacto positivo en el estudio de clasificación y caracterización de residuos, resultando en una mejor visualización de las características de los residuos en contenedores y medios de almacenamiento temporal. El tercer objetivo específico de esta investigación fue proponer estrategias para reducir la contaminación ambiental en la empresa SUMIDEROS Z&G S.A.C. La aplicación del enfoque de las tres "R" (reducir, reutilizar y reciclar) en la gestión de residuos es una opción utilizada por las empresas para mejorar la gestión de residuos. Alrededor del 70% de los residuos metálicos se venden, y el porcentaje restante se destina a otros usos. Sin embargo, no hay datos precisos sobre si los residuos vendidos se están reutilizando de manera adecuada. Muchos de estos residuos son considerados basura, aunque podrían tener un potencial uso. La recuperación de metales es esencial para la preservación del medio ambiente y transforma los residuos en recursos valiosos, como es el caso del acero, un metal 100% reciclable de manera indefinida.

Tabla 13: Propuesta

ITEMS	RESIDUOS METALICOS	PROPUESTAS
1	Viruta metálica	Establecer acuerdos con empresas responsables que colaboren en la implementación de una gestión efectiva de los residuos metálicos. Realizar campañas periódicas de concientización sobre la apropiada disposición final de los residuos metálicos con el objetivo de mitigar la contaminación ambiental. Proponer la creación de una matriz de Leopold para evaluar los impactos derivados de las actividades realizadas dentro de la empresa. Implementar procesos de valorización de los residuos con el fin de mejorar sus características mediante prácticas de reutilización, recuperación y reciclaje.
2	Broca	
3	Otros	

De manera similar, nuestro instrumento fue diseñado con el objetivo de recopilar información dentro de la empresa. Los resultados obtenidos son claros y proporcionan una base sólida que puede extenderse a investigaciones futuras en el sector metalmecánico, donde este tipo de estudio es crucial para calcular la cantidad diaria de residuos metálicos generados. La industria metalúrgica genera volúmenes significativos de residuos metálicos, muchos de los cuales son recuperables. Sin embargo, surgen desafíos en el aprovechamiento de estos residuos debido a las técnicas costosas y, en muchos casos, poco rentables para las empresas. La disposición adecuada también se presenta como un problema, ya que la mayoría de las empresas comercializan estos residuos en beneficio propio. Aunque pocas empresas han logrado avances significativos, los residuos industriales tienen impactos significativos en la sociedad y el medio ambiente. A pesar de representar desafíos, también ofrecen oportunidades para las industrias de manufactura de productos metálicos. Es esencial que todas las empresas del sector metalmecánico realicen estudios sobre las características de los residuos metálicos que generan para abordar de manera efectiva la contaminación ambiental y reducir su impacto. Se ha determinado que la adecuada disposición y el manejo apropiado de residuos en la empresa pueden reducir de manera significativa la contaminación ambiental. Sin embargo, se estableció que la empresa evaluada carece de una política ambiental definida, a pesar de que existe conciencia sobre el problema que representan los residuos metálicos en su interior.

3.10 PROSUPUESTO ESTIMADO PARA LAS FUTURAS IMPLEMENTACIONES EN EL PLAN DE VALORIZACIÓN

PRESUPUESTO Seguridad, Calidad y Gestión ambiental

Gestión de residuos	Cantidad	Unidad medida	Precio	Importe
Contratación de servicio de recolección, transporte y disposición de residuos de metal (bronces, virutas, latas)	1000	kg	S/ 3.40	S/ 3,400.00
Contenedores para manejo de residuos	3	und	S/ 410.00	S/ 1,230.00
Señalización	12	und	S/ 12.00	S/ 144.00
Programas de capacitación en Gestión Y Manejo Integral De Residuos Sólidos	5	pensión	S/ 200.00	S/ 1,000.00
Material educativo y campañas de concienciación	16	und	S/ 5.00	S/ 80.00
Mantenimiento de instalaciones de gestión de residuos	1	und	S/ 300.00	S/ 300.00
Monitoreo y seguimiento (encuestas)	16	und	S/ 2.00	S/ 32.00
Total				S/ 6,286.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULOIV

EVALUCION DE LA PROPUESTA

4.1 Evaluación de Resultados (autoevaluación y evaluación x beneficiarios).

FASES DE EJECUCIÓN	Op. Mejora	Resultado	Autoevaluación	Eval.x Beneficiado	Comentario
FASE 1	Implementación de estrategias de marketing.	Misión Visión Valores y organigrama	Consideramos que estamos a un 100% de la propuesta.	El gerente ha evaluado esta propuesta con un 90 %	Se noto una fuerte crítica por parte de la gerente para los empleados administrativos al tener esta carencia. Se logro este % porque la gerenta pretendía que le hiciéramos el sitio en su totalidad.
FASE 2	Implementación de layout	Creación de layout Limpieza de almacén Organización de mercadería	Consideramos que estamos a un 100% de la propuesta.	El gerente ha evaluado esta propuesta con un 90 %	Aún falta la implementación de la propuesta se está, considerando el financiamiento. Solo se realizaron movimiento de ciertos materiales y mobiliario.
	Implementación de plan de valorización	Se logro hacer una valorización parcial	Consideramos que estamos a un 80% de la propuesta.	El gerente ha evaluado esta actividad con un 70 %	Este %, se debe a la falta de disponibilidad en la empresa, la cual no nos atendió en varias oportunidades en las que se realizó lo visita.
FASE 3	Evaluación y Seguimiento	Inspección de programa de reciclaje, y capacitación al personal. Seguimiento del plan de valorización. Evaluación de la propuesta de layout Encuesta de percepción y satisfacción	Consideramos que estamos a un 80% de la propuesta.	El gerente ha evaluado con un 70% la actividad.	Este %, se debe a la disponibilidad en la empresa, esta se excusa comentando que están en reunión y que solo esperemos, para que al final terminen saliendo de ella sin decirnos nada. Esto al parecer es una reprimenda por parte de los empleados debido al llamado de atención de su gerenta

4.2 Análisis del impacto de la ejecución

La ejecución de cambios significativos en una empresa dedicada a la manufactura de productos metálicos, como la aplicación de una mejor distribución de planta y un plan de valorización, puede tener un impacto profundo y positivo en varios aspectos del negocio. A continuación, se presenta un análisis detallado del impacto que estas mejoras podrían tener:

Mejora en la Distribución de Planta:

1. Optimización de Procesos:

La revisión y mejora de la distribución de planta permitirán una disposición más eficiente de las áreas de producción. Esto optimizará los flujos de trabajo, reducirá los tiempos de transporte interno y minimizará los cuellos de botella, mejorando la productividad general.

2. Reducción de Costos Operativos:

Una distribución de planta mejorada puede conducir a una utilización más eficiente del espacio, lo que se traduce en una disminución de los costos operativos asociados con la gestión de la planta. Además, la reducción de distancias recorridas y tiempos de producción contribuirá a la disminución de costos de mano de obra y energía.

3. Incremento de la Calidad:

La organización más eficiente de las áreas de producción puede reducir la probabilidad de errores y defectos en los productos fabricados. Esto se traduce en una mejora de la calidad y, por ende, en una disminución de los costos asociados con retrabajos y devoluciones.

4. Mayor Flexibilidad y Adaptabilidad:

Una distribución de planta mejorada brinda mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en la demanda o introducción de nuevos productos. Esto permite a la empresa mantenerse ágil en un entorno de negocios dinámico.

Plan de Valorización de Residuos:

1. Sostenibilidad Ambiental:

La implementación de un plan de valorización de residuos sólidos en la producción de productos metálicos no solo cumple con responsabilidades ambientales, sino que también puede reducir costos asociados con la eliminación de residuos. La reutilización y reciclaje de materiales contribuyen directamente a la sostenibilidad ambiental.

2. Reducción de Costos de Eliminación de Residuos:

Valorizar residuos implica una gestión más eficiente de los desechos, reduciendo los costos asociados con su eliminación. Además, la generación de ingresos a través de la venta de materiales reciclables puede contrarrestar los costos del plan de valorización.

3. Imagen Corporativa Mejorada:

La adopción de prácticas sostenibles, como la valorización de residuos, puede mejorar la percepción de la empresa en el mercado y entre los clientes. Esto puede traducirse en lealtad del cliente y en una ventaja competitiva.

4. Cumplimiento Normativo:

La valorización de residuos puede ayudar a la empresa a cumplir con regulaciones ambientales, evitando sanciones y mejorando la relación con las autoridades regulatorias.

Impacto General:

La combinación de una mejor distribución de planta y un plan de valorización de residuos sólidos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye a una imagen corporativa positiva y sostenible. Estos cambios pueden resultar en una ventaja competitiva sostenible a largo plazo, garantizando la adaptabilidad y la responsabilidad social y ambiental de la empresa en el entorno empresarial actual.

MARKETING

La definición de una visión, misión y valores para Sumideros Z&G impacta positivamente al proporcionar una guía clara y motivadora para los empleados y al alinear estratégicamente las decisiones de la empresa. Por otro lado, la creación de una página web profesional contribuye a una presencia en línea sólida, mejorando la visibilidad, facilitando la toma de decisiones de los clientes y permitiendo la interacción, lo que en conjunto fortalece la identidad de la empresa y su posición en el mercado.

PLAN DE VALORIZACIÓN

La implementación de un enfoque de cuidado ambiental en el entorno del almacén de una empresa tiene impactos positivos significativos. Contribuye al aumento de la eficiencia, calidad, productividad y competitividad en esa área específica. Además, esta iniciativa mejora las condiciones de seguridad en los lugares de trabajo, promoviendo un ambiente laboral más seguro y saludable. La adopción de prácticas ambientales eficientes no solo beneficia al medio ambiente, sino que también optimiza los procesos internos, reduciendo el desperdicio y generando mejoras tangibles en el rendimiento operativo del almacén.

LAYOUT

La distribución de planta tiene impactos significativos en la eficiencia empresarial. Al planificar la disposición estratégica de equipos y establecer flujos lógicos de materiales, se logra una mayor eficiencia en la producción, optimizando recursos y reduciendo costos. Esto influye positivamente en la calidad de los productos, crea un ambiente laboral mejorado y refuerza la competitividad de la empresa. En resumen, una distribución de planta bien diseñada es crucial para el éxito empresarial al minimizar movimientos innecesarios y requerir conocimientos técnicos para maximizar la eficiencia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

- Mejorar la distribución de planta y aplicar un plan de valorización, junto con estrategias de marketing que incluyen la creación de misión, visión, valores y una página web, ofrece beneficios sustanciales. La optimización de la distribución mejora la eficiencia y productividad, reduciendo tiempos de producción y utilizando recursos de manera más eficiente. El plan de valorización busca maximizar el valor de productos o servicios, generando mayor demanda, márgenes de ganancia superiores y una ventaja competitiva duradera. La claridad en la misión, visión y valores guía las acciones y decisiones, construyendo una sólida identidad empresarial. La presencia en línea mediante una página web bien diseñada amplía la visibilidad y facilita la interacción con clientes, fortaleciendo relaciones. En resumen, estas mejoras y estrategias integrales contribuyen a la eficiencia, consolidan la posición en el mercado y mejoran la rentabilidad a largo plazo.
- Para implementar sistemas eficientes en la cadena de suministro de Sumideros Z&G S.A.C., alineados con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 9, se establecieron tres objetivos fundamentales. Estos objetivos se tradujeron en actividades concretas que llevaron a la consecución de resultados específicos, alcanzando un nivel de aceptación del 100% y generando un impacto máximo en los beneficiarios directos. Con respecto al primer objetivo, que implicaba la evaluación detallada de la cadena de suministro de Sumideros Z&G S.A.C. y la identificación de áreas de mejora para establecer las bases de un plan estratégico de acción, se logró una aceptación total del 90%. Este logro se evidenció mediante la realización de un análisis FODA y la identificación de desafíos, ofreciendo así una dirección clara hacia la eficiencia operativa y el éxito continuo en el sector, generando un impacto significativo del 90% en los beneficiarios directos.
- Para finalizar la implementación de un enfoque sistemático y efectivo en la empresa de manufactura de sumideros, dentro del marco del tercer objetivo de evaluación y mejora continua, ha demostrado ser esencial para optimizar las prácticas de layout y valorización de residuos sólidos específicas de la fabricación de sumideros. Con un nivel de participación y aceptación del 90%, se evidencia una involucración significativa por parte de los colaboradores en el proceso de evaluación y mejora continua. Este nivel de participación sugiere una apertura a la implementación de cambios y una conciencia colectiva sobre la importancia de optimizar procesos para lograr eficiencia operativa y sostenibilidad. El aprendizaje identificado por los beneficiarios destaca la importancia de la retroalimentación continua y la adaptabilidad en la mejora de las operaciones. La realización de inspecciones y encuestas ha proporcionado un entendimiento más profundo de la eficacia del nuevo layout y las prácticas de valorización de residuos sólidos. Los empleados han

adquirido un conocimiento valioso sobre cómo maximizar la productividad, mejorar la seguridad en el entorno de trabajo y contribuir a la sostenibilidad ambiental.

- En general, este enfoque sistemático no solo ha permitido optimizar la eficiencia y sostenibilidad en la fabricación de sumideros, sino que también ha generado un nivel de conciencia y aprendizaje significativo entre los beneficiarios. Este proceso continuo de evaluación y mejora se posiciona como un activo valioso para la empresa, asegurando no solo eficiencia operativa, sino también una cultura organizacional centrada en la mejora continua y la responsabilidad ambiental.

2. Recomendaciones

- Asegurarse de involucrar a todo el equipo en el proceso de mejora de la distribución de planta y la implementación del plan de valorización. Fomenta la participación activa, la colaboración y la comunicación abierta. El compromiso y la contribución de todos los miembros del equipo son fundamentales para el éxito a largo plazo de estas iniciativas.
- Permanecer atento a las tendencias del mercado, las nuevas tecnologías y las mejores prácticas en la industria. Fomenta una cultura de innovación dentro de la organización y busca constantemente oportunidades para mejorar y diferenciarte. La innovación continua te permitirá mantener la relevancia en un entorno empresarial en constante cambio.
- Mantener una estrecha vigilancia sobre la satisfacción del cliente y busca continuamente formas de mejorarla. Realiza encuestas, recopila comentarios y analiza las métricas de satisfacción para identificar áreas de oportunidad y realizar ajustes en tu estrategia de valorización. El enfoque centrado en el cliente te ayudará a mantener una ventaja competitiva y a fidelizar a tus clientes existentes.
- Mantén la capacidad de adaptar la distribución de planta y el plan de valorización a medida que evolucionen las necesidades del mercado y las demandas de los clientes. Estar dispuesto a realizar ajustes y mejoras según surjan nuevas oportunidades o se presenten desafíos inesperados. La flexibilidad te permitirá mantener una ventaja competitiva y responder de manera efectiva a los cambios en el entorno empresarial.
- Se debe Integrar prácticas sostenibles en todas las etapas del proceso de fabricación de sumideros. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede tener un impacto positivo en la percepción de la empresa por parte de clientes y partes interesadas. Así como también Implementar programas de capacitación continua para empleados, especialmente en áreas críticas como la gestión de residuos y la optimización de áreas de trabajo. Esto garantizará que los empleados estén actualizados en las mejores prácticas y metodologías relevantes.

REFERENCIAS

- ALEXANDER SERVAT, Alberto, 2002, Mejora continua y acción correctiva, editorial Prentice Hall, México.
- CARRO, Roberto y Daniel GONZÁLES 2013 “Logística Empresarial”. Buenos Aires: Apuntes de estudio.
- CHASE, Richard, Robert JACOBS y Nicholas AQUILANO 2009 “Administración de Operaciones: Producción y cadena de suministros”. Duodécima edición. Punta Santa fe: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.
- CRUZ, Juan Diego 2018 “Análisis y propuesta de mejora del servicio de entrega de un operador logístico aplicando la metodología de lean office”. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 16 de julio de 2019.
- KRAJEWSKI, Lee, Larry RITZMAN y Manoj MALHOTRA 2013 “Administración de operaciones: Procesos y cadena de suministro”. Décima Edición. México: PEARSON EDUCATION.
- MURRIETA, Joe Ramón 2016 “Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos”. Tesis de licenciatura en Ingeniería Industrial. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial. Consulta: 20 de febrero de 2020.
- NARASINHAN, Seetharama, 1996, Planeación de la producción y control de inventarios, editorial Prentice Hall, México.
- PÉREZ, Yailí 2016 “La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones”. Revista Empresarial, ICE-FEEUCSG-Enero-Marzo,2016.EdiciónNo.37Vol.10–No.1–Pág9–19. Consulta:02 demarzode2020.
- ROCHE, Hugo; CONSTANTINO, Viejo. “Análisis Multicriterio en la Toma de Decisiones”, 2005

ANEXOS

Anexo. -1 Áreas de la Empresa



Envasado



Almacén

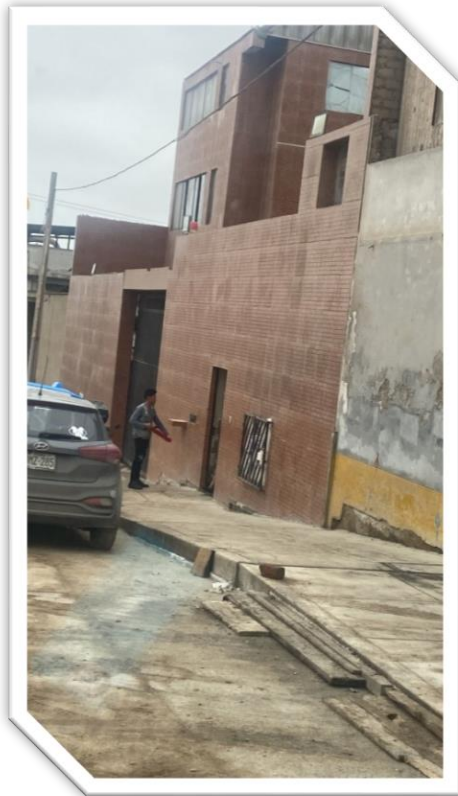


Mecanizado



Acabado



Anexo. -2 Fotos Diversas de la Visita



Anexo. -3 Encuesta de percepción a los trabajadores

Encuesta de percepción ambiental y valorización de residuos sólidos

jriosa@autonoma.edu.pe [Cambiar de cuenta](#)

 No compartido 

1. ¿Usted sabe o qué entiende por reciclaje?

☐ Reutilizar

☐ Separar

☐ No tengo conocimiento


2. ¿Usted practica el reciclaje los residuos sólidos?


☐ Sí

☐ No

Anexo. -4 Encuesta de satisfacción Al cliente y trabajadores y respuestas

Encuesta de satisfacción

jriosa@autonoma.edu.pe [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

¿Cuál es su nivel de satisfacción con este proyecto?

☐ Satisfecho

☐ Neutral

☐ Insatisfecho

¿Cómo calificaría la relevancia de las propuestas?

☐ Relevantes

☐ Neutrales

☐ Irrelevantes

¿Está de acuerdo que el proyecto agrega valor a su empresa?

- ☐ Sí, agrega significativamente valor
- ☐ Sí, agrega valor en cierta medida
- ☐ No, no agrega valor

¿Le gustaría que en algún futuro otros estudiantes visiten su empresa para identificar posibles mejoras?

- ☐ Si
- ☐ Tal vez
- ☐ No

¿Recomendaría el desarrollo de estos proyectos a otras empresas?

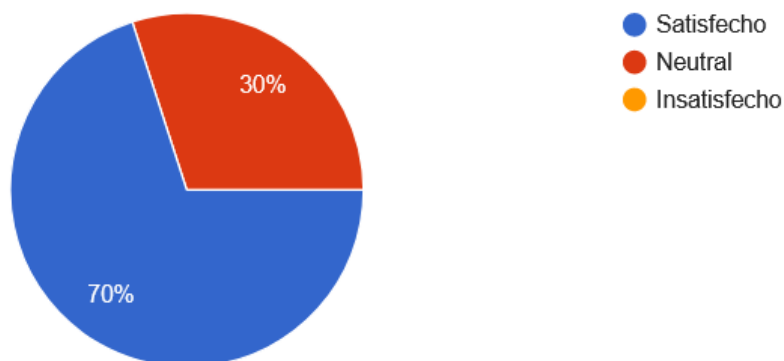
- ☐ Sí
- ☐ Tal vez
- ☐ No

Deje alguna recomendación para seguir mejorando este tipo de proyectos

Texto de respuesta larga

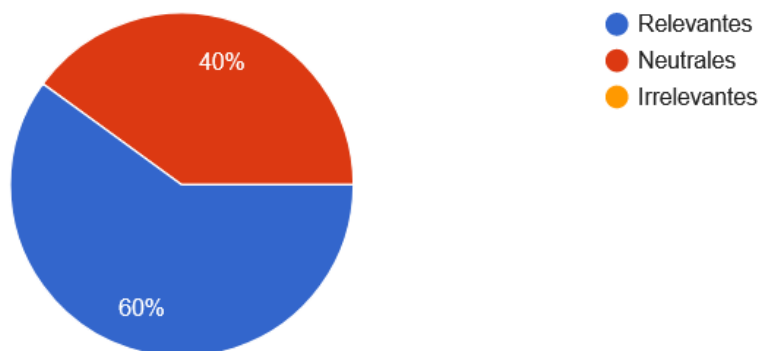
¿Cuál es su nivel de satisfacción con este proyecto?

10 respuestas



¿Cómo calificaría la relevancia de las propuestas?

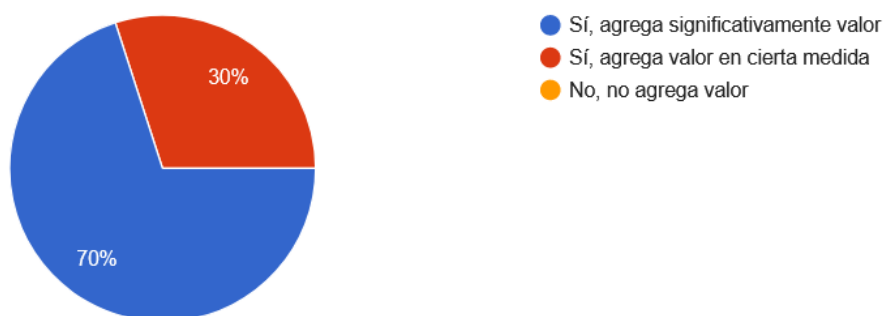
10 respuestas



¿Está de acuerdo que el proyecto agrega valor a su empresa?

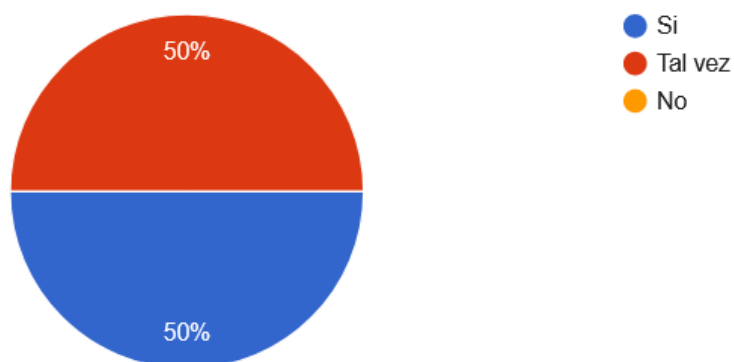
10 respuestas

 Copiar



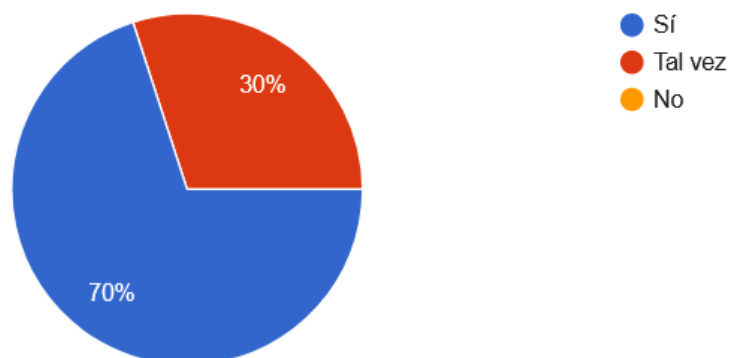
¿Le gustaría que en algún futuro otros estudiantes visiten su empresa para identificar posibles mejoras?

10 respuestas



¿Recomendaría el desarrollo de estos proyectos a otras empresas?

10 respuestas



Deje alguna recomendación para seguir mejorando este tipo de proyectos

5 respuestas

Que haya mejor organizacion con los estudiantes

Que sigan apoyando a mas empresas

Sigan asi, apoyando a mas empresas

Todo excelente, me gusto el apoyo que dieron a la empresa

Me gusto el apoyo que dieron a la empresa