



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

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

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROYECTO DE TITULACIÓN BAJO LA MODALIDAD DE PROPUESTA
METODOLÓGICA**

TEMA:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA
EMPRESA METALMECÁNICA INMECH DEL CANTÓN SAQUISILÍ”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autor

Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar

Tutor

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol Mg.

AMBATO – ECUADOR

2021

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

Yo, Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA METALMECÁNICA INMECH DEL CANTON SAQUISILI”**, como requisito para optar al grado de “Ingeniería Industrial” y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 27 días del mes de julio de 2021, firmo conforme:

Autor: Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar



Firma:

Número de Cédula: 055001785 – 9

Dirección: Cotopaxi_Saquisili_Barrío Mariscal Sucre_Bartolome de las casas.

Correo Electrónico: brayan_ldu-c@hotmail.com

Teléfono: 0987168657

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA METALMECÁNICA INMECH DEL CANTON SAQUISILI”** presentado por el estudiante Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar, para optar por el Título de Ingeniero Industrial

CERTIFICO

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

Ambato, 27 de julio del 2021



.....
Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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

Ambato, 27 de julio del 2021


A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bryan Omar', enclosed within a circular scribble.

Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar
055001785 – 9

APROBACIÓN DE LOS LECTORES

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA METALMECÁNICA INMECH DEL CANTON SAQUISILI”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 27 de julio del 2021



.....
Ing. Sánchez Díaz Patricio Eduardo Mg.
LECTOR



.....
Ing. Alexis Suárez del Villar Labastida, MSc.
LECTOR

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por brindarme salud y vida para cumplir mis metas universitarias.

A mis padres por ser el apoyo constante en mi formación educativa, por el cariño y valores impartidos que me han llevado a ser una buena persona.

A mis abuelos, que siempre estuvieron apoyándome y brindándome su cariño a pesar de mis tropiezos.

Finalmente, esta tesis la quiero dedicar a mis amigos y personas que me ayudaron en momentos difíciles con palabras de motivación y su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por darme salud y vida, darme las fuerzas para siempre salir adelante pese a los obstáculos que se han presentado en mi vida.

Es pertinente agradecer a mis Padres los cuales han motivo de inspiración para lograr culminar esta meta guiándome con su ejemplo de trabajo y honradez, brindarme su confianza, su apoyo condicional.

A mis hermanos que estuvieron presentes en todo momento, gracias a sus consejos me ayudaron a fortalecerme y enfrentar los retos a lo largo de mi vida.

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

TEMA: “PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA METALMECÁNICA INMECH DEL CANTÓN SAQUISILÍ”

AUTOR: Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar

TUTOR: Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de titulación se desarrolló en la empresa metalmecánica INMECH del cantón Saquisilí en la provincia de Cotopaxi, en la actualidad en la empresa se presentan diferentes problemas en su cadena de suministro, como consecuencia hay retrasos en producción, cuellos de botella en los procesos productivos y las órdenes de compra de los clientes no son entregadas a tiempo. El objetivo es proponer la mejora en la cadena de suministros de la empresa. Mediante una visita técnica se realizó un diagnóstico en el cual se identificó los problemas existentes en la cadena de suministro de la empresa permitiendo el planteamiento de estrategias para solucionarlos. Usando la metodología de la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas y su Guía para la Gestión Responsable de la Cadena de Suministro que contiene entre otros información de: los proveedores, la ruta de los proveedores, los pasos a seguir de la ruta, el código QR de la ruta y las previsiones para los trabajadores. La propuesta permitirá reducir el tiempo de abastecimiento y transporte aplicando una ruta directa desde la empresa al proveedor y viceversa sin tener dependencia del gerente y el correcto manejo de las previsiones para la empresa, esta propuesta tiene un costo de implementación de \$ 416. Se recomienda que la empresa implemente la propuesta, realice el seguimiento y control para la consecución de los objetivos planteados.

Palabras Claves: cadena de suministros, código QR, metalmecánica, proveedores.

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

SUBJECT: “IMPROVEMENT PROPOSAL IN THE SUPPLY CHAIN OF THE METALWORKING COMPANY INMECH AT SAQUISILÍ BOROUGH”

AUTHOR: Chuquilla Guanoquiza Bryan Omar

TUTOR: Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol Mg.

ABSTRAC

This research work was developed in the metalworking company INMECH at the Saquisilí borough in the province of Cotopaxi, at present in the company there are different problems in its supply chain, as a consequence there are delays in production, bottlenecks in the productive processes and customer purchase orders are not delivered on time. The objective is to propose the improvement in the supply chain of the company. Through a technical visit, a diagnosis was carried out in which the existing problems in the company's supply chain were identified, allowing the planning of strategies to solve them. The methodology of the Spanish Network of the United Nations Global Compact and its Guide for Responsible Management of the Supply Chain were used, and it contains, among other information: the suppliers, the route of the suppliers, the steps to follow along the route, the taken QR of the route and the forecasts for the workers. The proposal will reduce the supply and transportation time by applying a direct route from the company to the supplier and vice versa without having dependence on the manager and the correct management of the forecasts for the company, this proposal has an implementation cost of \$ 416. It is recommended that the company implement the proposal including monitor and control to achieve the objectives set.

Keywords: metalworking, QR code, suppliers, supply chain.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE LOS LECTORES	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRAC.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES	17
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVOS.....	19
Objetivo general:.....	19
Objetivos Específicos:	19

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	20
ÁREA DE ESTUDIO	27
MODELO OPERATIVO	27
DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO	28

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	30
RESULTADOS ESPERADOS	69
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	70
ANÁLISIS DE COSTOS	71

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de Proveedores de la empresa.....	26
Tabla 2. Área de estudio del trabajo de titulación.	27
Tabla 3. Resumen de los tiempos de abastecimiento establecidos por el gerente.....	38
Tabla 4. Datos de la empresa INMECH.	42
Tabla 5. Datos de la Ferretería El REY.	44
Tabla 6. Datos de la Ferretería Toaquiza.....	46
Tabla 7. Datos de la Ferretería HIERRO MAC.....	48
Tabla 8. Datos de la Ferretería DIMACO.	50
Tabla 9. Datos de la Distribuidora Pernos Ambato.....	52
Tabla 10. Datos de la Empresa EDIMCA S.A.	54
Tabla 11. Datos de la Empresa CODISA S.A.	56
Tabla 12. Datos de la Mueblería RAFAEL.	58
Tabla 13. Datos de la Mueblería IZA.	60
Tabla 14. Datos de la Empresa Parval Muebles.	62
Tabla 15. Tiempos de la cadena de suministro establecidos por la propuesta.	68
Tabla 16. Comparación de tiempos de los proveedores.	70
Tabla 17. Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto de mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH.....	71
Tabla 18. Análisis de costos para el desarrollo del proyecto de mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de la cadena de suministro actual de la empresa INMECH.	17
Gráfico 2. Organigrama estructural de la empresa metalmecánica INMECH.	22
Gráfico 3. Mapa de procesos de la empresa.	22
Gráfico 4. Diagrama de flujo de la cadena de suministro actual de la empresa.	23
Gráfico 5. Modelo operativo del trabajo de titulación.	28
Gráfico 6. Cadena de suministros de la empresa.	30
Gráfico 7. Diagrama de compras y transporte de las MP.	31
Gráfico 8. Cadena de suministros de la ferretería El Rey.	31
Gráfico 9. Cadena de suministros de la Ferretería Toaquiza.	32
Gráfico 10. Cadena de suministros de la ferretería HIERRO MAC.	33
Gráfico 11. Cadena de suministros de la Ferretería Dimaco.	33
Gráfico 12. Cadena de suministros de la distribuidora Pernos Ambato.	34
Gráfico 13. Cadena de suministros de la empresa EDIMCA S.A.	35
Gráfico 14. Cadena de suministros de la empresa CODISA S.A.	36
Gráfico 15. Cadena de suministros de la empresa Parvel Muebles.	37
Gráfico 16. Diagrama de árbol del problema en la cadena de suministro de la empresa.	39
Gráfico 17. Ruta de transporte de la Ferretería El REY.	44
Gráfico 18. Código QR de la ruta de la ferretería EL REY.	45
Gráfico 19. Ruta de transporte de la Ferretería Toaquiza.	46
Gráfico 20. Código QR de la ruta de la ferretería Toaquiza.	47
Gráfico 21. Ruta de transporte de la Ferretería HIERRO MAC.	48
Gráfico 22. Código QR de la ruta de la ferretería HIERRO MAC.	49
Gráfico 23. Ruta de transporte de la Ferretería DIMACO.	50
Gráfico 24. Código QR de la ruta de la ferretería DIMACO.	51
Gráfico 25. Ruta de transporte de la distribuidora Pernos Ambato.	52
Gráfico 26. Código QR de la ruta de la distribuidora Pernos Ambato.	53
Gráfico 27. Ruta de transporte de la empresa EDIMCA S.A.	54
Gráfico 28. Código QR de la ruta de la empresa EDIMCA S.A.	55
Gráfico 29. Ruta de transporte de la empresa CODISA S.A.	56
Gráfico 30. Código QR de la ruta de la empresa CODISA S.A.	57
Gráfico 31. Ruta de transporte de la Mueblería RAFAEL.	58
Gráfico 32. Código QR de la ruta de la Mueblería RAFAEL.	59

Gráfico 33. Ruta de transporte de la Mueblería IZA.....	60
Gráfico 34. Código QR de la ruta de la Mueblería IZA.....	61
Gráfico 35. Ruta de transporte de la empresa Parval Muebles.....	62
Gráfico 36. Código QR de la ruta de la empresa Parval Muebles.....	64
Gráfico 37. Diagrama de flujo de la adquisición de la materia prima.....	65
Gráfico 38. Diagrama de flujo de la recepción y almacenado de la materia prima.....	67

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

La investigación realizada en el presente documento se enfoca en la cadena de suministros de una empresa metalmecánica; de acuerdo al Informe de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal, CONFEMETAL, resalta que la industria metalmecánica es prioritaria para llegar a una economía europea más fuerte de Europa (Confemetal, 2016).

En el año 2016 el peso de la industria en el PIB de la Unión Europea, se aumentó en cuatro décimas para situarse en el 15,6 por ciento en comparación con el año 2012 con más de 200.000 empresas, trece millones de empleos directos, carece de un volumen de negocio anual de 2,7 billones de euros (Confemetal, 2016).

Los autores mexicanos (Canales, y otros, 2018) explican que “la mayoría de industrias manufactureras de Sudamérica necesitan de los servicios del sector metalmecánico para la construcción de sus plantas o ya sea para la adquisición de bienes como componentes claves para el origen de una empresa o industria”, las Pymes representan un porcentaje muy alto de las empresas ecuatorianas.

En un mercado ecuatoriano donde se encuentran empresas de alcance regional es necesario que las empresas definan estrategias y herramientas que les permitan obtener una ventaja competitiva. En este contexto las Pymes deben gestionar la cadena de suministro con estrategias comparables a las de grandes empresas que compiten en el mismo mercado.

El objetivo de la gestión de la cadena de suministro no es otro que el de mejorar el rendimiento competitivo de las empresas que la conforman (Sánchez, y otros, 2018).

El sector metalmecánico es uno de los más importantes en Ecuador ya que representa el 10% del total del PIB manufacturero no petrolero, ya que genera más de 80 mil plazas de trabajo y es una de las industrias más interrelacionadas sectorialmente en la economía, en la provincia de Cotopaxi el 38% pertenece al sector metalmecánico ya que existen muchas empresas que se dedican a la producción de materiales en acero como sillas, mesas, ventanas, puertas, pasamanos, estanterías, etc (Ekos, 2018), lo cual ha generado fuentes de empleo y que estos talleres se potencien a nivel nacional.

Una de ellas es la empresa metalmecánica INMECH se encuentra ubicada en el cantón Saquisilí en la provincia de Cotopaxi su propietario es el Sr. Luis Chuquilla, se dedica a fabricar todo tipo de productos en metal o acero, hace 5 años comenzó a trabajar por medio de catálogos electrónicos para la plataforma de Servicio de Compras Públicas del gobierno, donde se ha dedicado a la fabricación de bienes para unidades educativas e infraestructuras para diferentes entidades públicas de la zona 3, el presente documento de investigación se enfoca en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH, se desarrollan los siguientes capítulos.

En el Capítulo 1. se desarrolla un análisis macro, meso y micro para la introducción, un diagnóstico de antecedentes de la empresa, la justificación del documento y el planteamiento del objetivo general y objetivos los específicos del tema.

En el Capítulo 2. se logra conocer el diagnóstico actual de la empresa donde se describen cuáles son sus proveedores, trabajadores, clientes, medios de transporte, la organización de la empresa y la cadena de suministros que manejan, se llevará a cabo el diagnóstico actual de la empresa, el área de estudio, el modelo operativo y el desarrollo del mismo.

En el Capítulo 3. de este trabajo de investigación se presenta la propuesta de mejora de la empresa metalmecánica INMECH, mediante esta propuesta se busca mejorar la cadena de suministros desde los proveedores, la empresa INMECH y los clientes.

En el Capítulo 4. se redactan las conclusiones y recomendaciones enfocado a la cadena de suministros de la empresa INMECH, al realizar una propuesta de mejora en la cadena de suministros entre los proveedores, la empresa y los clientes.

ANTECEDENTES

La empresa metalmecánica INMECH está ubicada en el cantón Saquisilí en la provincia de Cotopaxi, su propietario es el señor Luis Chuquilla, se dedica a fabricar bienes de metal, estructuras metálicas, puertas enrollables, muebles metálicos, mobiliario escolar, tabiques de metal, escaleras, rejas, ventanas, puertas entre otros. La empresa trabaja mediante órdenes de compra por catálogos en la página web de SERCOP (Servicio Nacional de Contratación Pública) brindando sus servicios a instituciones, municipios, escuelas, personas naturales que estén ubicados en la zona 3.

La situación actual de su cadena de suministros con la que se maneja la empresa inicia con sus proveedores al comprar la materia prima, para luego ser transformada en la empresa con los procesos productivos y el almacenamiento, finalizando con el cliente QUE ES EN donde se realiza la distribución de los productos. La empresa no tiene transporte pesado propio por lo cual esta actividad la realizan diferentes personas.

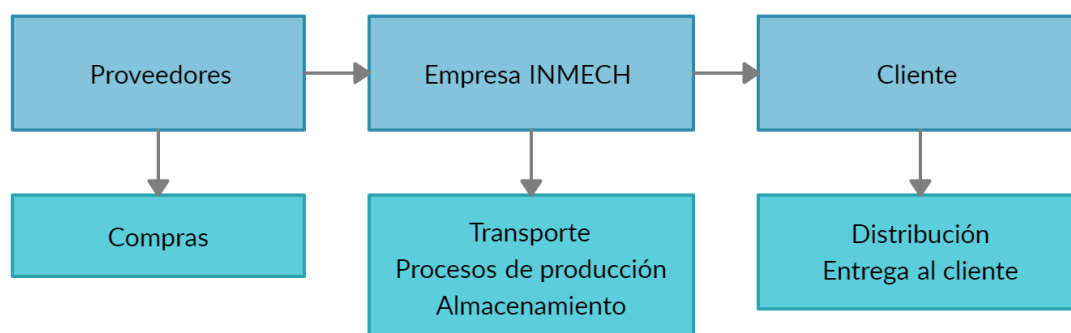


Gráfico 1. Diagrama de la cadena de suministro actual de la empresa INMECH.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Esta investigación será la primera que se realiza en la empresa, gracias a la disposición del señor gerente, el cual nos facilitará conocer las actividades que realiza la empresa en el manejo de la cadena de suministros.

Con la presente investigación se busca diagnosticar los problemas en la cadena de suministro actual de la empresa, para encontrar oportunidades de mejoras y plantear como propuesta una guía de gestión en la cadena de suministro para la empresa.

La propuesta de elaborar una guía servirá para mejorar la cadena entre los proveedores, la empresa y el cliente y cumplir con sus objetivos en el tiempo planificado.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene la finalidad de elaborar una guía de mejora en la cadena de suministros de la empresa metalmecánica INMECH del cantón Saquisilí, es **importante** debido que esta investigación ayudará a diagnosticar la situación actual en la cadena de suministros de la empresa, se podrá identificar los problemas que esta cadena presenta con el fin de corregirlos al aplicar una normativa aplicable a la guía que se realizará.

Gracias a la ayuda del gerente de la empresa, sus trabajadores, sus proveedores y sus clientes, la **factibilidad** para el desarrollo de la presente investigación se la va a realizar con la mayor predisposición al momento de llevar a cabo los objetivos para la propuesta de una guía de mejora en la cadena de suministro actual de la empresa.

Este trabajo de investigación aporta con un **impacto** positivo y directo en los procesos involucrados en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH del cantón Saquisilí, con el fin de contribuir con la satisfacción del cliente, aportando a la mejora continua de la empresa al corregir los problemas que la cadena presente, además con la propuesta de una guía de mejora se asegura la calidad y el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

El **beneficiario** directo será la empresa metalmecánica INMECH, el gerente, los proveedores y los clientes, debido que al identificar la cadena de suministros actual que tiene la empresa se plantea corregir los posibles problemas o errores que están presentes al aplicar los criterios de un documento español el cual da aspectos para realizar una Guía para la Gestión Responsable de la Cadena de Suministro, para así elaborar la propuesta de una guía de gestión en la cadena de suministros de la empresa.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Proponer la mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH del cantón Saquisilí.

Objetivos Específicos:

- Establecer la cadena de suministros mediante la identificación de las actividades utilizando un diagrama para definir la situación actual de la empresa.
- Identificar los problemas existentes en la cadena de suministros mediante un diagrama de árbol para establecer los posibles problemas.
- Elaborar una guía de gestión de la cadena de suministros en base a una normativa para la empresa metalmecánica INMECH.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Identificación de la empresa

INMECH es una empresa metalmecánica la cual se dedica a fabricar puertas ventanas pasamanos de metal, puertas enrollables, pórticos, accesorios domésticos, parrillas metálicas, carpas, escaleras, rejas, pasamanos, galpones, estructuras metálicas y muebles de metal para: oficina, talleres, hoteles, restaurantes, escuelas entre otros.

Ubicación geográfica de la empresa

Se encuentra ubicada en el cantón Saquisilí de la provincia de Cotopaxi, en el barrio Mariscal Sucre, en las calles Bartolome de las Casas y Naciones Unidas, tiene una extensión de 250 metros cuadrados.

Datos de la empresa:

Empresa: INMECH

Ruc: 0502118086001

C.I del gerente: 0550017859

Teléfono: 032722128

Celular: 0992707195

E – mail: chuquilla_luis@hotmail.com

Inicio de actividades: 06 de marzo del 2003



Actividad económica: fabricación de puertas, ventanas de metal y sus marcos (incluso enrollables), pasamanos, parrillas, carpas, rejas, tabiques de metal, bienes para empresa, instituciones educativas, GADS, restaurantes, estructuras metalmecánicas y restauración de bienes.

Misión

Somos una empresa metalmecánica dedicada a la producción de bienes de metal y acero para satisfaciendo las necesidades y expectativas de nuestros clientes a nivel nacional.

Visión

Ser una empresa metalmecánica dedicada a la producción de bienes de metal y acero con los mejores estándares de calidad, para consolidarse como una de las mejores a nivel nacional satisfaciendo las necesidades de los clientes y del mercado.

Política

Somos una empresa metalmecánica comprometida con los estándares de calidad y la satisfacción del cliente que se dedica la producción de bienes de metal y acero para su comercialización a nivel nacional teniendo como pilar fundamental a la mejora continua en cada uno de nuestros procesos.

Alcance

Somos una empresa metalmecánica dedicada a la producción de bienes de metal y acero para su comercialización a nivel nacional en las provincias de la zona 3.

Organigrama estructural

Es un sistema que se utiliza para dar una jerarquía dentro de una empresa u organización, se la desarrolla de acuerdo a como opera la empresa con el objetivo de ayudar a cumplir los objetivos, en el Gráfico 2 se detalla el organigrama estructural de la empresa.

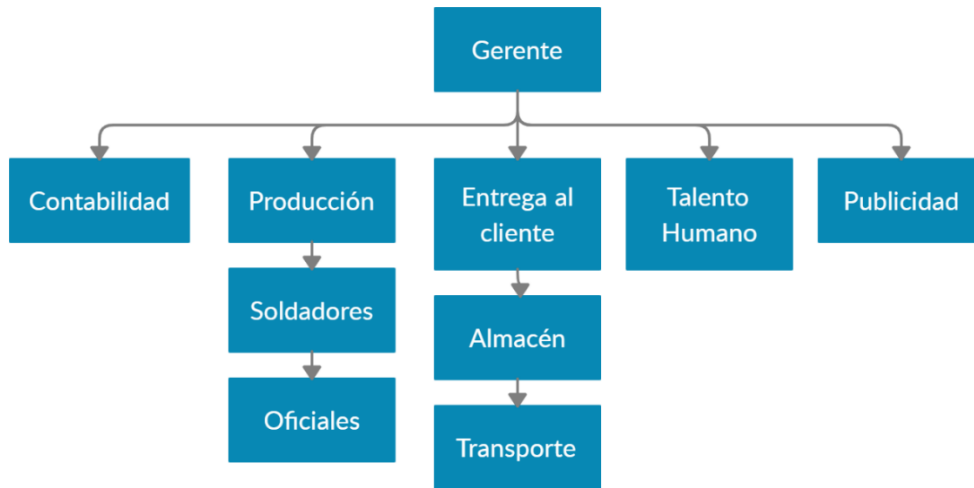


Gráfico 2. Organigrama estructural de la empresa metalmecánica INMECH.

Realizado por: Chuquilla. B (2021).

Mapa de procesos

El mapa de procesos nos ayuda a conocer como se llevan los trabajos actualmente dentro de la empresa, consta de procesos estratégicos, misionales y de apoyo, el Gráfico 3 se expone el mapa de procesos de la empresa metalmecánica INMECH.

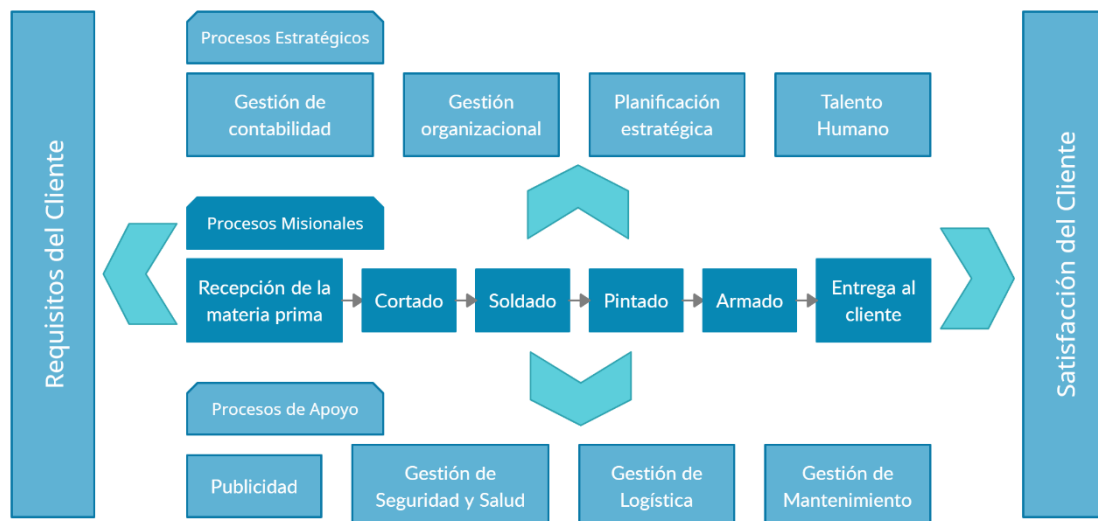


Gráfico 3. Mapa de procesos de la empresa.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Descripción general del proceso de contratación

En el área de planificación estratégica se desarrollan los procesos de contratación los cuales se realizan por medio de una orden de compra que llega al correo electrónico del gerente general, desde que el acepta la orden de compra tiene un plazo de entrega de 1

mes a 3 meses esto depende de la cantidad, el tipo de producto, las especificaciones técnicas. No hay anticipo antes de comenzar a realizar a fabricar el producto de la orden por lo cual el gerente suele realizar un crédito bancario para la compra de suministros. Cuando el gerente tiene la parte económica inicia la adquisición de la materia prima trasladándose personalmente a los proveedores, una vez realizada la compra se procede al embarque. Tiene diferentes proveedores, en diferentes ciudades para cada una de las materias primas, no tiene transporte pesado propio por lo cual suele pagar fletes o carreras para su traslado desde la empresa INMECH hasta los proveedores y viceversa. Una vez los suministros llegan a la empresa se los desembarca y se los almacena hasta que sean utilizados en el proceso de producción.

Los clientes que tiene la empresa son personas naturales, empresas industriales, Gad's municipales, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas entre otros.

Descripción de la cadena de suministro – Método actual

Para (Viloria, y otros, 2012) una cadena de suministros empieza desde la producción de las materias primas y finaliza cuando llega al consumidor, dentro de esta cadena tendremos muchos implicados como la empresa, instituciones o personas sin dejar de lado al transporte. Los mismos autores explican que está compuesta por tres funciones las cuales son: suministro (proveedores), fabricación (empresa metalmecánica INMECH), y distribución (cliente). En el Gráfico 4, se describe la cadena de suministros de la empresa.

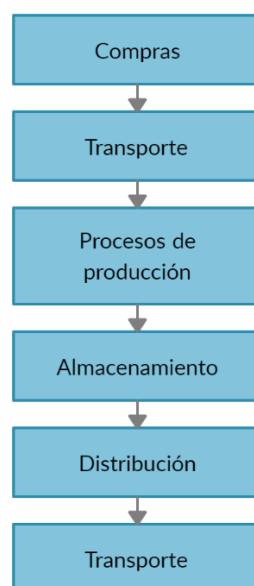


Gráfico 4. Diagrama de flujo de la cadena de suministro actual de la empresa.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Actividades que realizan los Proveedores

Compras

El gerente se encarga de realizar la compra de las materias primas de manera directa con la empresa, realiza el pedido en caja y el personal que atiende le entrega una proforma de costos, al ser aprobada la proforma se realiza el pago por medio de transferencias bancarias o dinero físico, el mismo personal verifica que se entregue la materia prima al gerente, en ocasiones los trabajadores del proveedor ayudan a embarcar los suministros al camión caso contrario tres trabajadores de la empresa realizan esta actividad.

Actividades que realiza la Empresa INMECH

Transporte

La empresa no cuenta con transporte semi pesado o pesado propio, por esta razón el transporte para el traslado de las materias primas desde la empresa al proveedor y viceversa siempre es contratado, el costo dependerá de la distancia que recorra el medio de transporte, al tener diferentes proveedores ninguna ruta es igual a otra. El gerente trabaja con una empresa de transporte pesado debido a esto en raras ocasiones los conductores de los camiones son los mismos, esto genera que los conductores al no conocer la ruta se pierdan y generen demoras al embarcar los suministros. Las rutas pueden comenzar desde la empresa INMECH hasta el proveedor o viceversa.

Procesos de producción

Los procesos productivos que se desarrollan en la empresa metalmecánica INMECH son:

- Recepción de la materia prima,
- Cortado,
- Soldado,
- Pintado,
- Armado,
- Entrega al cliente.

Almacenamiento

Cuando la materia prima llega a las instalaciones de la empresa, tres trabajadores son los encargados de recibir la materia prima y desembarcar el camión solo verifican que la

cantidad de materia prima sea la misma que se indica en la factura, la almacenan en las cerchas o bodega dependiendo del producto que llegue:

Las materias primas pequeñas como: tuercas, tornillos, pernos, regatones, entre otros se los guarda en la bodega donde se guardan las herramientas.

Las materias primas grandes como: tubos redondos y cuadrados, varillas, mallas, etc, se los guarda en unas cerchas que están ubicadas a la entrada de la empresa.

Los productos terminados, son emplastificados y guardados en un galpón cerrado.

En el caso de los productos terminados la empresa fabrica la cantidad exacta según la orden de compra por lo cual la materia prima es adquirida con aun aproximado, en el caso de sobrar materia prima es almacenada.

Actividades que realizan los clientes.

Distribución

Se lo realiza de acuerdo a la orden de compra, ningún mes el picking es igual tanto en cantidad como en el producto que se fabrica, las ordenes se preparan por lotes que salen del almacén hasta el medio de transporte que entregara los productos terminados.

Los productos terminados son entregados en la fecha y en el lugar que el cliente lo solicite, en el caso de ser un producto con orden de compra se realizara la entrega en el lugar y fecha especificado en dicha orden. El transporte que utiliza la empresa es contratado y el gerente viaja con el transporte para que al entregar los bienes el firme la orden de entrega que le entrega la entidad contratante. El costo varía de acuerdo al lugar donde se deba entregar los productos y en su mayoría las rutas nunca son iguales.

Entrega al cliente. - la ubicación y la fecha de entrega viene especificada en la orden de compra, el transporte es pagado por la empresa metalmecánica INMECH, una vez entregado los bienes al cliente se procede a firma una orden de entrega, para el pago de la orden de compra.

Empresas Proveedoras

La empresa INMECH cuenta con 8 proveedores los cuales están ubicados dentro y fuera de la provincia de Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua, cada empresa oferta diferentes materias primas que son adquiridas por el gerente. Existen 2 carpinterías artesanales las

cuales les ayudan en la manufactura de materiales en madera. A continuación, se detalla los proveedores de la empresa metalmecánica, las materias primas que oferta y la ubicación de cada una de ellas como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Lista de Proveedores de la empresa.

PROVEEDORES DE LA EMPRESA INMECH		
Empresa	Materia Prima	Ubicación
Ferretería El Rey	Material metálico como: tubos redondos, cuadrados, perfiles, ángulos, planchas de tol,	Latacunga
Ferretería Toaquiza	Material metálico como: tubos redondos, cuadrados, perfiles, ángulos, planchas de tol,	Latacunga
Ferretería HIERRO MAC	Insumos de producción: electrodos, disco de corte y de pulir, flexómetro, cable electrodos, brocas entre otros. Equipo de protección personal: guantes, casco de soldar, gafas, mandil, zapatos punta de acero.	Saquisilí
Ferretería Dimaco	Insumos de producción: desoxidantes, waipe, thinner, pintura electrostática y cinta film plástica.	Saquisilí
Pernos Ambato	Insumos de armado: pernos, tuercas, tornillos, remaches y regatones.	Ambato
EDIMCA S.A	Hojas de triplex para fabricar los asientos y espaldares	Latacunga
CODISA S.A	Hojas de triplex para fabricar los tableros	Latacunga
Parvel Muebles	Productos en aluminio	Quito
Mueblería Rafael	Tapicería: Asientos y espaldares	Saquisilí
Mueblería IZA	Tapicería: Tablero unipersonal	Saquisilí

Fuente: Datos establecidos por el gerente Luis Chuquilla

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, se presenta la Tabla 2 donde se detalla el área de estudio del trabajo de titulación.

Tabla 2. Área de estudio del trabajo de titulación.

Área:	Gestión de la producción
Dominio:	Tecnología y sociedad
Línea de investigación:	Empresarial y Productividad
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Producción
Aspecto:	Productividad
Objeto de estudio:	Propuesta de mejora en la cadena de suministros
Periodo de análisis	abril 2021 – julio 2021

Fuente: Universidad Tecnológica Indoamerica.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

MODELO OPERATIVO

Por medio de un diagrama de red se esquematizo los componentes y actividades que se deben cumplir para el desarrollo de la propuesta, el modelo operativo del trabajo de titulación se puede apreciar en el Grafico 5.

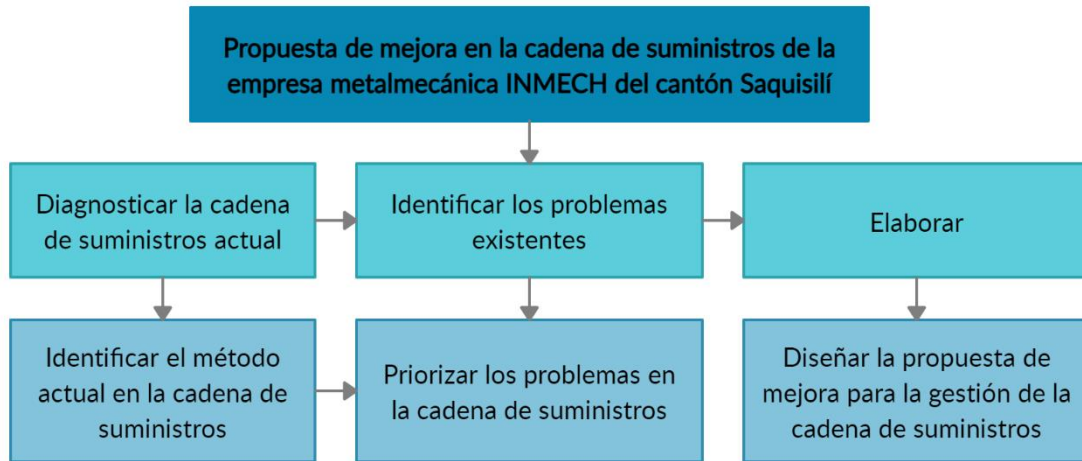


Gráfico 5. Modelo operativo del trabajo de titulación.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Para el desarrollo de la propuesta de mejora en la cadena de suministros de la empresa metalmecánica INMECH, se hará una visita técnica para observar y diagnosticar la situación actual, al conocer esta información se podrá identificar los problemas existentes en la cadena de suministros para corregirlos o reducirlos al elaborar la guía de mejora en la cadena de suministros de la empresa.

DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO

Visualización y reconocimiento de la cadena de suministro

Se efectuará una visita técnica a la empresa metalmecánica INMECH con el objetivo de observar la cadena de suministros de la empresa, con la ayuda del gerente de la empresa se plantea conocer los proveedores, los clientes, el transporte, los almacenes entre otros aspectos, la información será plasmada en diagramas de flujo horizontales.

Diagramas de flujo

La información levantada de la cadena de suministros actual de la empresa metalmecánica INMECH será plasmada en diagramas de flujo horizontal, de la misma manera la mejora será un solo diagrama donde se relacionan todos los proveedores para obtener una cadena de suministros completa, eliminando así las cadenas de suministros individuales que tiene cada proveedor.

Diagramas de árbol

Se utilizará el diagrama de árbol para identificar las causas del problema que pueda tener la cadena de suministro, desde el momento que se efectúa la compra de la materia prima en las instalaciones de los diferentes proveedores, hasta la entrega en la empresa metalmecánica.

Guía de mejora de la cadena de suministro

Para el desarrollo de la guía de mejora de la cadena de suministro para la empresa INMECH se basará en el documento español creado por la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas los cuales dan aspectos para realizar una Guía para la Gestión Responsable de la Cadena de Suministro y se ha investigado documentos relacionados al tema, los mismos que se incluyen en la bibliografía.

Para crear el de código QR de la ruta se usará la aplicación web MONKEY RCODE, y para el diseño de las rutas de manera gráfica se usará la aplicación web Google Maps.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Por medio de una visita técnica se visualizó y se establece la cadena de suministros de la empresa, esta información será plasmada en un diagrama horizontal donde se apreciará el flujo de las materias primas desde los proveedores hasta la empresa y los clientes.

Cadenas de suministro de la empresa metalmecánica

Está compuesta por los diferentes procesos que agregan valor de manera directa o indirecta al cumplir con las necesidades en el suministro de las materias primas (Delgado, y otros, 2015), para la empresa INMECH se identificó la cadena de suministro que se detalla en el Grafico 6. Los datos obtenidos, los tiempos de recorrido de las rutas, los pasos que se realizan para la compra de la materia prima fueron establecidos de acuerdo al conocimiento del gerente de la empresa, el Sr. Chuquilla fue quien explicó cómo se realizan las actividades de abastecimiento con cada proveedor y el tiempo que se demora.

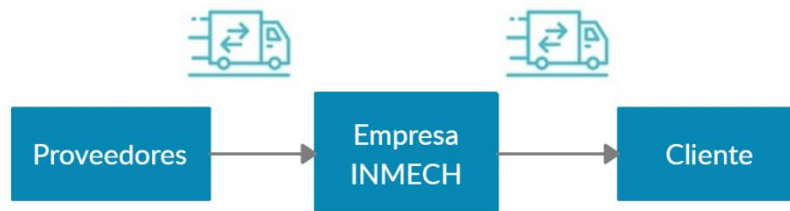


Gráfico 6. Cadena de suministros de la empresa.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

En el Grafico 7, se detalla el proceso para adquirir las materias primas (MP), el proveedor debe realiza una serie de actividades antes de que estas lleguen a la empresa y puedan ser almacenadas:

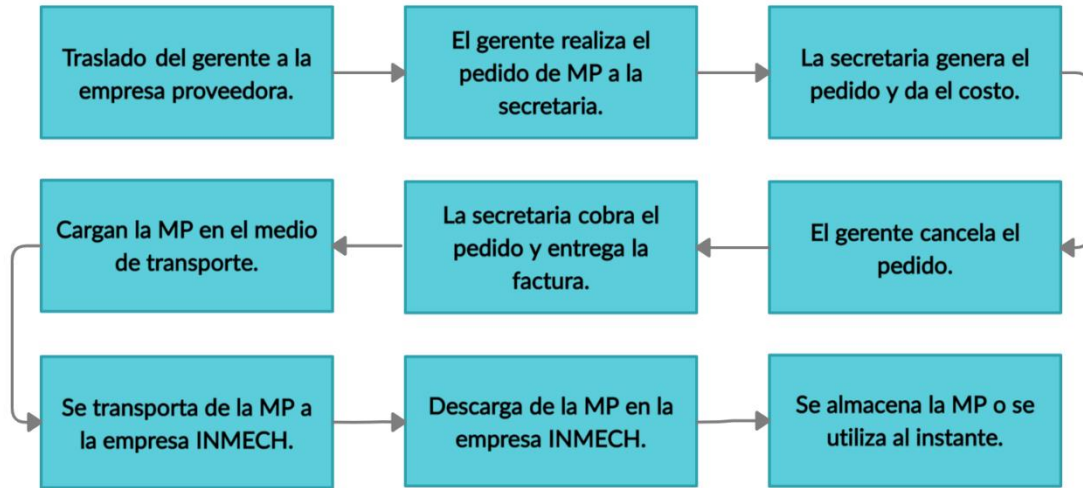


Gráfico 7. Diagrama de compras y transporte de las MP.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

La empresa metalmecánica INMECH tiene una gran variedad de proveedores, por este motivo se desarrolló la cadena de suministros de las empresas y ferreterías que proveen de materia prima a la empresa.

En el Gráfico 8, se detalla la cadena de suministros de la Ferretería El Rey, proveedores de materiales metálicos, el gerente realiza la compra de las materias primas en la Ferretería el Rey, se traslada a la empresa metalmecánica INMECH donde es transformada en un determinado producto para finalmente trasportar el producto hasta el cliente.



Gráfico 8. Cadena de suministros de la ferretería El Rey.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente se acerca a la ferretería a realizar su pedido.

- La secretaria de la ferretería genera el costo y la factura.
- Los trabajadores de la ferretería cargan los materiales metálicos.
- Se realiza la cancelación del pedido en efectivo.
- Finaliza la compra al entregar la factura al gerente y verificar que los materiales estén completos.
- El transporte lo paga la empresa, y el tiempo estimado es de 1h 30 min.

En el Grafico 9, se detalla la cadena de suministros de la Ferretería Toaquiza, proveedores de materiales metálicos, el gerente realiza la compra de las materias primas en la Ferretería Toaquiza, se traslada a la empresa metalmecánica INMECH donde es transformada en un determinado producto para finalmente trasportar el producto hasta el cliente.



Gráfico 9. Cadena de suministros de la Ferretería Toaquiza.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente se acerca a la ferretería a realizar su pedido.
- El propietario de la ferretería genera el costo y la factura.
- Los trabajadores de la ferretería cargan los materiales metálicos.
- Se realiza la cancelación del pedido en efectivo.
- Finaliza la compra al entregar la factura al gerente
- El transporte lo paga la empresa, y el tiempo estimado es de 1h 30min.

En el Grafico 10, se detalla la Cadena de suministros de la Ferretería HIERRO MAC, proveedores de insumos para soldar, pulir y EPP's de seguridad, el gerente realiza la compra de las materias primas en la empresa HIERRO MAC, se traslada a la empresa metalmecánica INMECH donde estas materias primas los EPP's son utilizadas por los trabajadores.

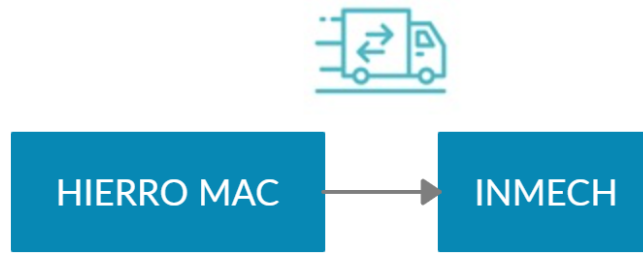


Gráfico 10. Cadena de suministros de la ferretería HIERRO MAC.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente se acerca a la caja de la ferretería y realiza su pedido.
- Un trabajador de la ferretería recoge las materias primas que están en el pedido.
- En caja el gerente cancela el pedido en efectivo y recibe su factura.
- El trabajador entrega los productos al gerente y se retira, el tiempo estimado es de 20min.

En el Grafico 11, se detalla la cadena de suministros de la Ferretería Dimaco, proveedores de insumos de pintado y embalaje para los productos, el gerente realiza la compra de las materias primas en la Ferretería Dimaco, se traslada a la empresa metalmecánica INMECH donde es transformada en un determinado producto para finalmente trasportar el producto hasta el cliente.

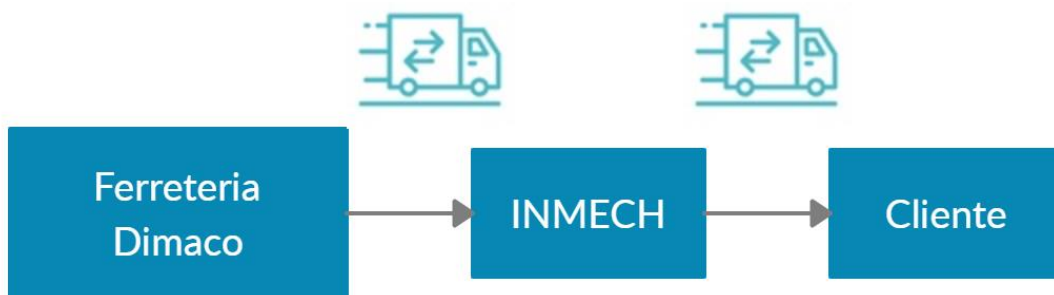


Gráfico 11. Cadena de suministros de la Ferretería Dimaco.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente se acerca a la caja de la ferretería y realiza su pedido.
- Un trabajador de la ferretería recoge las materias primas que están en el pedido.

- En caja el gerente cancela el pedido en efectivo y recibe su factura.
- El trabajador entrega los productos al gerente y se retira. el tiempo estimado es de 30min.

En el *Grafico 12*, se detalla la cadena de suministros de la distribuidora Pernos Ambato, proveedores de pernos, tuercas, tornillos y remaches, entre otros el gerente realiza la compra por medio de llamada telefónica, la empresa se encarga del envío de la materia prima por encomiendas hasta la entrada al cantón Saquisili en el paso lateral, el gerente retira la materia prima del medio de transporte y lleva a la empresa INMECH donde será incluido en un determinado producto para finalmente trasportar el producto hasta el cliente.

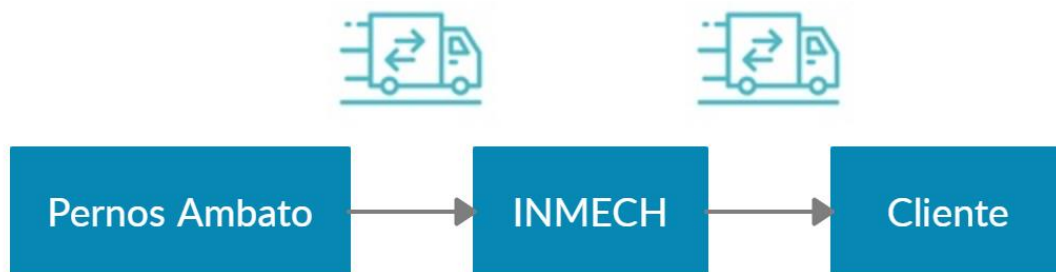


Gráfico 12. Cadena de suministros de la distribuidora Pernos Ambato.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente se comunica con la distribuidora por medio de una llamada telefónica.
- En la empresa la secretaria toma el pedido y da el costo total.
- Cuando el pedido es aceptado una factura electrónica es enviada al gerente.
- El gerente realiza la transacción o deposito al número de cuenta de la empresa.
- El boucher o captura de pantalla del depósito es reenviado a la secretaria de la empresa para finalizar la compra.
- La empresa empaca la materia prima en cajas y las envía al paso lateral de Ambato, de aquí serán transportadas por una compañía de buses hasta el paso lateral de Saquisilí a las 2 pm en forma de las encomiendas, en caso que el gerente vaya a comprar la materia prima personalmente el viaje dura 1h 30min

- En la entrada del paso lateral de Saquisili el gerente suele retirar las cajas de materias primas, la hora de llegada es a las 3:30 pm con un rango de 15 min por demora ya que los buses nunca llegan a la misma hora, no transitan a la misma velocidad y tomando en cuantas las diferentes paradas que realizan.
- El gerente traslada las cajas a la empresa, el tiempo que se tarda es de máximo 30 min. El tiempo estimado total es de 3h 30min

En el Grafico 13, se detalla la cadena de suministros de la empresa EDIMCA S.A, proveedores de las hojas de triplex para los asientos y espaldares, el gerente realiza la compra de las materias primas en la empresa, en la empresa metalmecánica INMECH la materia prima es cortada, se traslada las hojas triplex a la Mueblería Rafael para que se elaboran los espaldares y asientos, estos productos regresan a INMECH para ser armados, y se transporta el producto al cliente.

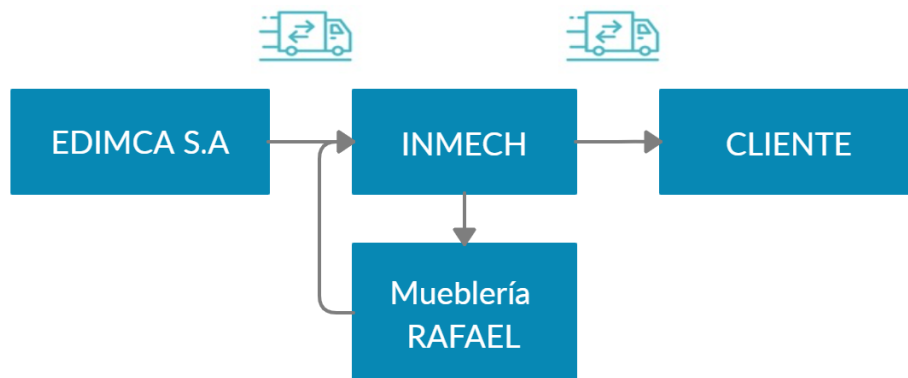


Gráfico 13. Cadena de suministros de la empresa EDIMCA S.A.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Cabe resaltar que existe un reproceso en la cadena de suministros ya que la materia prima es almacenada en la empresa INMECH debido que la Mueblería Rafael no cuenta con la capacidad para almacenar muchos insumos para su trabajo.

Como se realiza la compra:

- El gerente se traslada las oficinas de la empresa EDIMCA S.A
- En la empresa el gerente realiza una proforma para calcular cuántos espaldares y asientos van a entrar por cada hoja de triplex.
- Al tener el número de planchas realiza el pedido con la secretaria de la empresa.
- La secretaria informa el coste del pedido.
- El gerente realiza el pago por su materia prima.
- La secretaria entrega la factura para que legalicen las firmas.

- La empresa no cuenta con transporte propio, el gerente debe llevar un camión para el traslado de su compra, la empresa embarca la materia prima.
- El gerente se traslada con el camión a la empresa INMECH, el tiempo de demora estimado es de 1h 30 min.

En el Grafico 14, se detalla la cadena de suministros de la empresa CODISA S.A, proveedores de la hoja triplex para el tablero de la mesa, el gerente realiza la compra de las materias primas en la empresa CODISA S.A, en la empresa metalmecánica INMECH la materia prima es cortada, se traslada las hojas triplex a la Mueblería Iza para que se elaboran los tableros de las mesas, estos productos regresan a INMECH para ser armados, y se trasporta el producto al cliente.

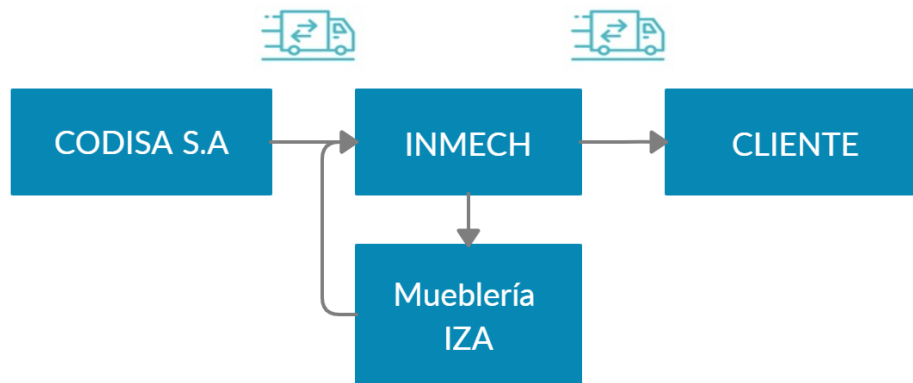


Gráfico 14. Cadena de suministros de la empresa CODISA S.A.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Cabe resaltar que la materia prima es almacenada en la empresa INMECH antes de ser transformada en la Mueblería IZA, porque no cuenta con la capacidad para almacenar muchos insumos para su trabajo.

Como se realiza la compra:

- El gerente se traslada las oficinas de la empresa CODISA S.A
- En la empresa el gerente realiza una proforma para calcular cuántos tableros van a entrar por cada hoja de triplex.
- Al tener el número de planchas realiza el pedido con la secretaria de la empresa.
- La secretaria informa el coste del pedido.
- El gerente realiza el pago por su materia prima.
- La secretaria entrega la factura para que legalicen las firmas.

- La empresa embarca la materia prima en su transporte y lo lleva a la empresa INMECH, el tiempo de demora estimado es de 2 horas dependiendo de la disponibilidad de los camiones.

En el Grafico 15. se detalla la cadena de suministros de la empresa Parvel Muebles, proveedores de bienes fabricados en aluminio, el gerente realiza la compra de las materias primas en la empresa Parvel Muebles, se traslada a la empresa metalmecánica INMECH donde es transformada en un determinado producto para finalmente trasportar el producto hasta el cliente.



Gráfico 15. Cadena de suministros de la empresa Parvel Muebles.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Como se realiza la compra:

- El gerente realiza una proforma de acuerdo al número de muebles o materias primas de aluminio que va a necesitar.
- Realiza el pedido con la secretaria de la empresa por medio de una llamada.
- La secretaria informa el coste de su pedido.
- El gerente realiza el pago de un anticipo por medio de transferencia bancaria.
- La secretaria confirma el pago, en el lapso de 48 horas designa una fecha y hora para la cancelación total del pedido.
- El gerente se traslada a las instalaciones de la fábrica Parvel Muebles en la ciudad de Quito donde realiza la cancelación total de su pedido.
- La empresa embarca las materias primas de aluminio en el camión que el gerente debe proporcionar, este medio de transporte debe estar puntual a la hora que designo la secretaria para evitar demoras.
- El transporte lleva la materia prima desde Quito hasta la empresa INMECH en Saquisilí, el tiempo de demora estimado es de 3 a 4 horas dependiendo del tráfico, la cantidad de materia prima que se deba cargar entre otros.

Finalmente, en la Tabla 3 se realiza una tabla resumen de los proveedores con los datos que estableció el gerente como son: la empresa donde se adquiere la materia prima, la distancia y el tiempo de la ruta de cada proveedor.

Tabla 3. Resumen de los tiempos de abastecimiento establecidos por el gerente.

PROVEEDORES DE LA EMPRESA INMECH		
Empresa	Distancia (km)	Tiempo
Ferretería El Rey	15 km	1h 30 min
Ferretería Toaquiza	11 km	1h 30min
Ferretería HIERRO MAC	240 m	20min
Ferretería Dimaco	800 m	30min
Pernos Ambato	54 km	3h 30min
EDIMCA S.A	13,3 km	1h 30 min
CODISA S.A	16,5 km	2h
Mueblería Rafael	1,3 km	30min
Mueblería IZA	550 m	30min
Parvel Muebles	97.5 km	4h

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Para la identificación de los problemas que presenta la empresa en su cadena de suministro se realizó una visita técnica a la empresa INMECH, se acompañó al gerente a realizar la compra de materias primas para visualmente identificar los problemas que tienen en el proceso de abastecimiento que normalmente se realiza. Con la información obtenida se elaboró un diagrama de árbol el cual se detalla en el Grafico 16. En el diagrama se identificó el problema principal que tiene la empresa, los problemas secundarios y las consecuencias que genera la cadena de suministros.

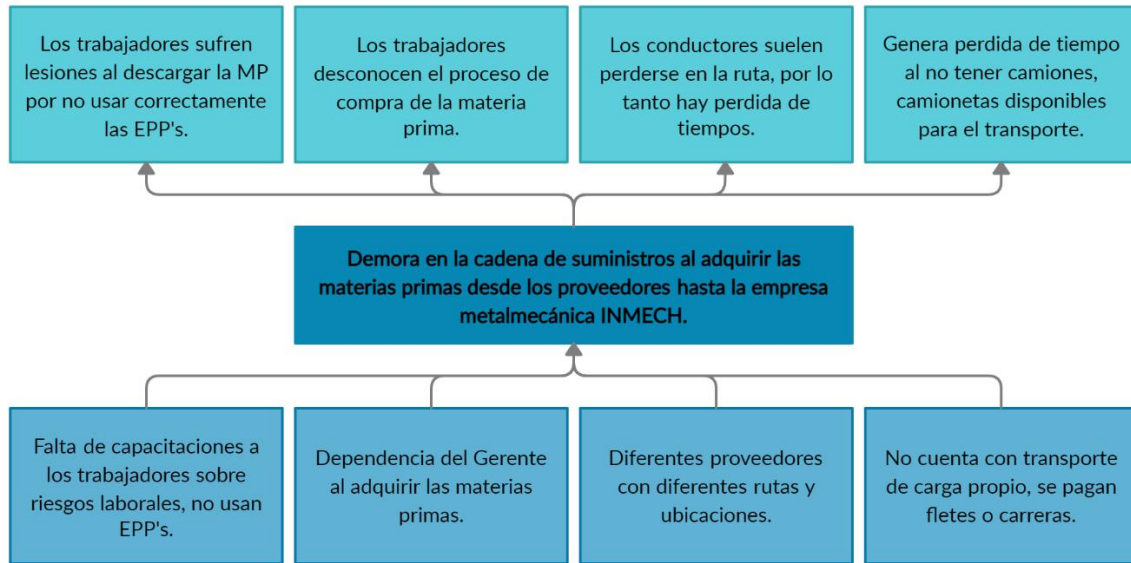


Gráfico 16. Diagrama de árbol del problema en la cadena de suministro de la empresa.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Para laborar la guía de mejora de la cadena de suministros de la empresa metalmeccánica INMECH se tomó en cuantos algunos apartados que nos da la Guía para la Gestión Responsable de la Cadena de Suministro elaborada por la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas, esta guía será destinada para todos los trabajadores de la empresa y de manera específica para los trabajadores (3) y al conductor (1) que estén encargados de adquirir las materias primas.

La guía consta de:

- Portada principal
- Datos de la empresa INMECH, se desarrolla en la Tabla 4.
- Ruc de la empresa INMECH
- Instrucciones del uso del código QR
- Empresas proveedoras
 - Datos de la empresa proveedora. – se las redacta en forma de tablas, donde están los datos del proveedor, su jurisdicción, el domicilio tributario, su dirección y números de contacto, se encuentran desde la Tabla 5, hasta la Tabla 14.
 - Rutas gráficas de las empresas proveedoras. – se evidencia en los Gráficos 17, 19, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 35, estas rutas gráficas se elaboran mediante la aplicación Google Maps, donde se indica la ruta desde la

empresa al proveedor y viceversa, fueron extraídas de (Google Maps, 2005).

- Pasos para el cumplimiento de la ruta. – cada empresa proveedora tiene su ruta detallada para llegar a su destino, se redactaron por medio de las indicaciones de la aplicación Google Maps, la información fue extraída de la aplicación (Google Maps, 2005).
- Códigos QR de las rutas. – se evidencian en los Gráficos 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, cada empresa proveedora tiene su propio código QR, deben ser escaneados por un celular con lector de códigos QR, los códigos fueron generados en la aplicación web (RCODE MONKEY, 2017).
- Planificación de las previsiones
 - Pasos para realizar el pedido y la compra de materias prima. - todas las empresas proveedoras tienen diferentes maneras de realizar el pedido, forma de pago y transporte de las materias, para esto se redactó los lineamientos para el abastecimiento de materias primas.
 - EPP's obligatorio para las actividades de embarque y desembarque de materias primas.
 - Tips para una carga y descarga sin lesiones
 - Recepción y almacenamiento

Datos de la empresa INMECH

Tabla 4. Datos de la empresa INMECH.

Datos de la empresa INMECH		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Chuquilla Moncayo Luis Aníbal		
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Saquisilí	Número de C.I
Domicilio tributario		050211808-6
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Saquisilí	Parroquia: Saquisilí
Dirección		
Barrio: Mariscal Sucre	Calle: Bartolomé de las Casas	Número: 0992707195
Referencia: a tres cuadras de la plaza Kennedy		





Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruc de la empresa INMECH

Véase en el Anexo 2.


Instrucciones del uso del código QR


El conductor o persona designada a realizar la compra de materias primas en las instalaciones del proveedor deberá tener instalada la aplicación de Google Maps entre sus aplicaciones.


1. En la guía buque la ruta del proveedor designado.
2. En el celular móvil acceda al lector de códigos QR. 
3. Enfoque la cámara con dirección el código QR de la guía.
4. Automáticamente el navegador web o la aplicación Google Maps le muestra la ruta designada.
5. Presione la opción “Iniciar”  para que comience la ruta por medio de instrucciones por comandos de vos.
6. Al llegar a su destino presione la opción “Salir”  y la ruta abra terminado.
7. Para comenzar la ruta de regreso presione la opción “invertir punto de partida y de destino”  y se desplegara su ruta de regreso.


8. Repetir el punto 5 al iniciar la ruta desde la empresa proveedora y el punto 6 al llegar a la empresa.

La información adicional que se presenta al desplegar el código QR es la siguiente:


La opción “ Tu ubicación”  le genera su ubicación actual exacta dentro de la ruta.


La opción “ Tu destino”  le brinda la ubicación del proveedor designado.


La opción “Pasos”  le describe la ruta por la que está transitando, le brinda información del tránsito en tiempo real.

La opción “Fijar”  nos ayuda a guardar la ruta que actualmente estamos transitando en caso que el conductor la vaya a volver a usar.

La opción “obtener vista previa”  le da un enfoque preliminar de la ruta.

La opción “ Altavoz”  le ayuda a incrementar la intensidad del sonido de las instrucciones por comando de voz.

La opción “ Buscar”  le da la opción de buscar nuevas ubicaciones.

La opción “Brújula”  le brinda la orientación de su ruta.

En la pantalla se podrá también apreciar la distancia que falta por recorrer **15 km**, el tiempo estimado de la ruta **22 min**, y la hora actual **02:45**.

Empresas proveedoras

Ferretería EL REY

Tabla 5. Datos de la Ferretería EL REY.

Datos de la Ferretería EL REY		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Núñez Ruiz Renee Amapola		1800606707001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Latacunga	Número de C.I
Domicilio tributario		1800606707
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Latacunga	Parroquia: Latacunga
Dirección de la empresa		
Barrio: Rumipamba	Calle: Marco Aurelio Subía y Cañar	Número de contacto: 032660261
Referencia: a dos cuadras de la estación de gasolina MAS GAS		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería EL REY y viceversa, con la distancia de 15km y un tiempo de 24min.

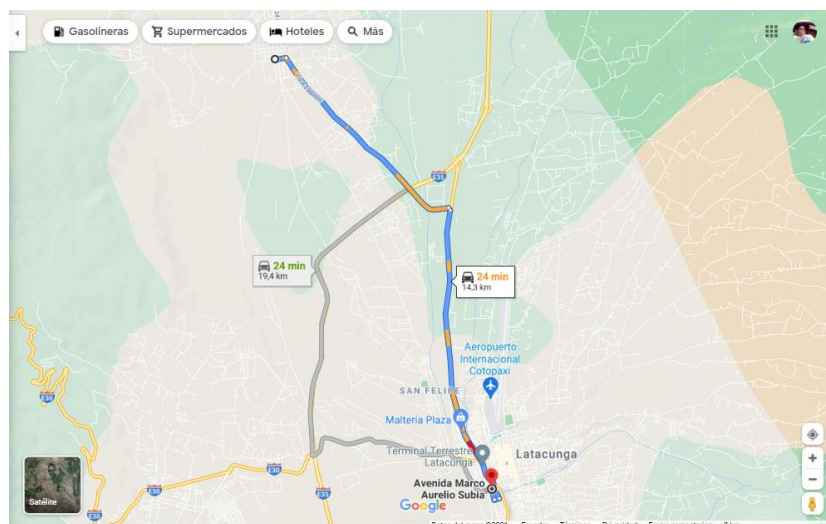


Gráfico 17. Ruta de transporte de la Ferretería EL REY.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (400 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Imbabura (500 m)
- Gira a la derecha con dirección a vía de salida de Saquisilí (5,8 km).
- Gira a la derecha para continuar en vía a Saquisilí (72 m).
- Gira a la derecha con dirección a carretera Panamericana/E35 (7,2 km).
- Gira a la derecha hacia Remigio Romero y Cordero (180 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Remigio Romero y Cordero (350 m).
- Gira a la derecha con dirección a Benjamín Carrión (130 m).
- Gira a la derecha con dirección a avenida Marco Aurelio Subía (290).
- Termina en la ubicación: Latacunga; avenida Marco Aurelio Subía en la Ferretería El Rey.

Código QR de la ruta



Gráfico 18. Código QR de la ruta de la ferretería EL REY.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Ferretería Toaquiza

Tabla 6. Datos de la Ferretería Toaquiza.

Datos de la Ferretería Toaquiza		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Toaquiza Mena José Manuel		0501123152001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Latacunga	Número de C.I
Domicilio tributario		0501123152
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Latacunga	Parroquia: Latacunga
Dirección de la empresa		
Barrio: Mercado Mayorista	Calle: La calerita	Número de contacto: 0999950212
Referencia: A tres cuadras del mercado mayorista		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería Toaquiza y viceversa, con la distancia de 11km y un tiempo de 19min.

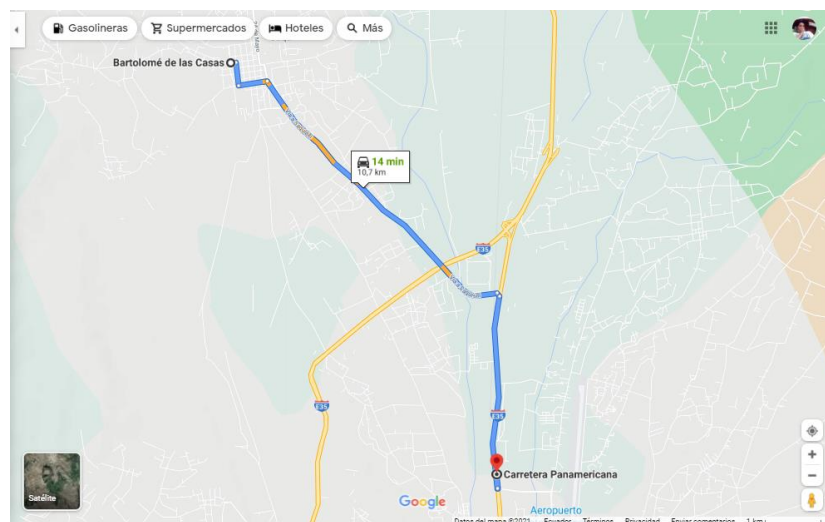


Gráfico 19. Ruta de transporte de la Ferretería Toaquiza.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Gira a la derecha con dirección a 24 de mayo (110 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Mariscal Sucre (77 m).
- Continúa recto por vía a Saquisilí (400 m).
- Gira a la izquierda con dirección a vía a Saquisilí (5,8 km).
- Dirígete al norte por carretera Panamericana / E35 (3,3 km).
- Termina en la ubicación: Latacunga; calle Panamericana en la Ferretería Toaquiza.

Código QR de la ruta



Gráfico 20. Código QR de la ruta de la ferretería Toaquiza.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Ferretería HIERRO MAC

Tabla 7. Datos de la Ferretería HIERRO MAC.

Datos de la Ferretería HIERRO MAC		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Ordoñez Murillo Gloria Esthela		0500684550001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Saquisilí	Número de C.I
Domicilio tributario		0500684550
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Saquisilí	Parroquia: Saquisilí
Dirección de la empresa		
Barrio: John F Kennedy	Calle: Bartolomé de las Casas	Número: 032721118 Celular: 0987894987
Referencia: a una cuadra de la Plaza Kennedy		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería HIERRO MAC y viceversa, con la distancia de 240m y un tiempo de 2min.

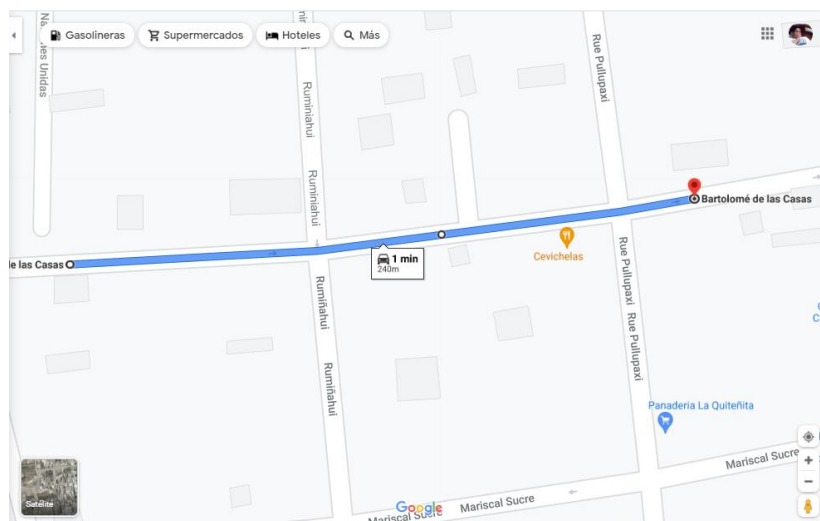


Gráfico 21. Ruta de transporte de la Ferretería HIERRO MAC.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (240 m)
- Termina en la ubicación: Latacunga; calle Bartolomé de las Casas en la Ferretería HIERRO MAC

Código QR de la ruta



Gráfico 22. Código QR de la ruta de la ferretería HIERRO MAC.

Realizado por: Bryan Chuquilla; Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Ferretería DIMACO

Tabla 8. Datos de la Ferretería DIMACO.

Datos de la Ferretería DIMACO		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Illescas Cerda Glinys Janeth		0501576482001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Saquisilí	Número de C.I
Domicilio tributario		0501576482
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Saquisilí	Parroquia: Saquisilí
Dirección de la empresa		
Barrio: 24 de Mayo	Calle: 9 de Octubre	Número: 032721164
Referencia: a dos cuadras del parque central de Saquisilí		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería DIMACO y viceversa, con la distancia de 800m y un tiempo de 5min.

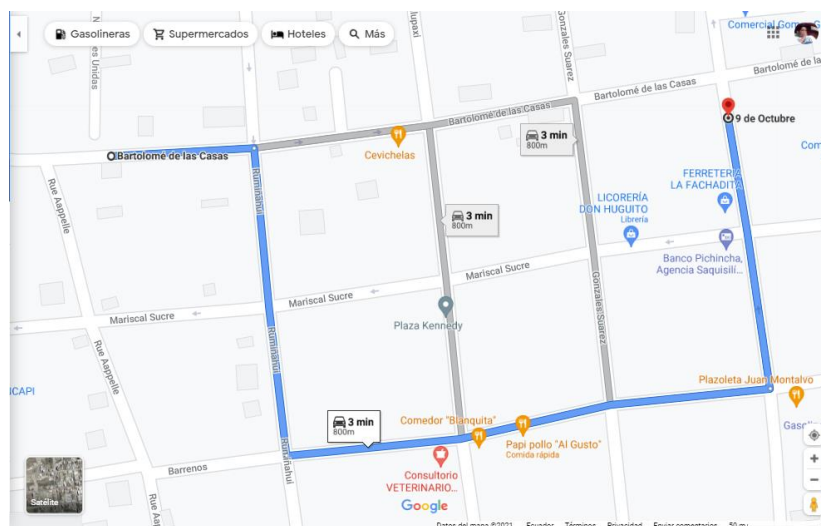


Gráfico 23. Ruta de transporte de la Ferretería DIMACO.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (210 m)
- Gira a la izquierda en la 2ª intersección hacia Barrenos (350 m).
- Gira a la izquierda en la 3ª intersección hacia 9 de Octubre (180 m)
- Termina en la ubicación: Saquisilí, calle 9 de Octubre en la Ferretería DIMACO

Código QR de la ruta



Gráfico 24. Código QR de la ruta de la ferretería DIMACO.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Distribuidora Pernos Ambato

Tabla 9. Datos de la Distribuidora Pernos Ambato.

Datos de la Distribuidora Pernos Ambato		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Carrión Rosa Antonia		1100336732001
Jurisdicción:	Zona 3 / Tungurahua / Ambato	Número de C.I
Domicilio tributario		1100336732
Provincia: Tungurahua	Cantón: Ambato	Parroquia: Ambato
Dirección de la empresa		
Barrio: Ferroviaria	Calle: Avenida El Rey y camino El Rey	Número: 2820978 Celular: 099714291
Referencia: a 3 cuadras de los Transportes pesados Los Andes		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la empresa Pernos Ambato y viceversa, con la distancia de 54km y un tiempo de 48min.

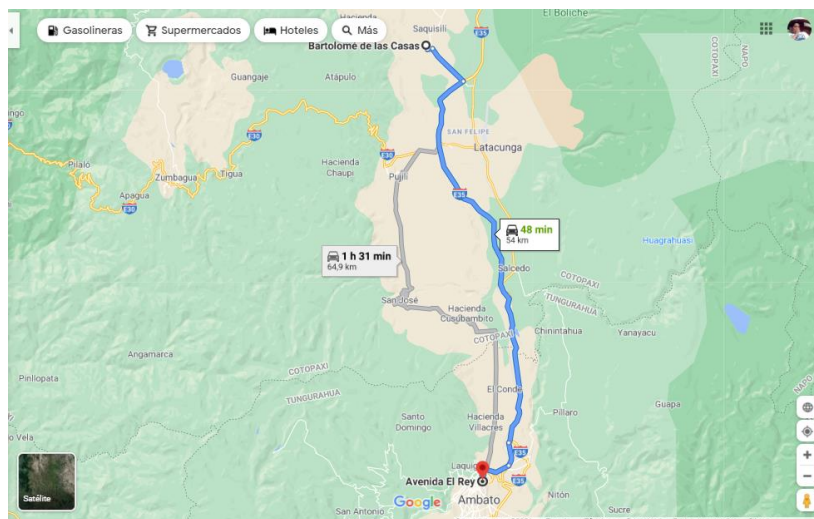


Gráfico 25. Ruta de transporte de la distribuidora Pernos Ambato.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (400 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Imbabura (500 m).
- Gira a la derecha con dirección a vía a Saquisilí (4,6 km).
- Gira a la derecha con dirección a la carretera Panamericana/Troncal de la Sierra/E35 (41,6 km).
- Continúa por Indoamérica/E493 (2,4 km).
- Gira a la derecha con dirección a la avenida Rodrigo Pachano (2,6 km).
- Gira levemente a la izquierda (450 m).
- Continúa por Dr Julio Enrique Paredes (400 m).
- Gira a la derecha con dirección a Simón Bolívar (190 m).
- Gira a la derecha con dirección a avenida González Suárez (24 m).
- En la rotonda, toma la tercera salida y continúa por la avenida González Suárez (120 m).
- En la rotonda, toma la primera salida en dirección a González Suárez (350 m).
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección a la avenida El Rey (270 m).
- Termina en la ubicación: Ambato; avenida El Rey en la distribuidora Pernos Ambato.

Código QR de la ruta



Gráfico 26. Código QR de la ruta de la distribuidora Pernos Ambato

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Empresa EDIMCA S.A

Tabla 10. Datos de la Empresa EDIMCA S.A.

Datos de la Empresa EDIMCA S.A		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Empresa Durini Industria de Madera C.A		1790012158001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Latacunga	Número de C.I
Domicilio tributario		No tiene
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Latacunga	Parroquia: La Matriz
Dirección de la empresa		
Barrio: El Carmen	Calle: avenida Amazonas	Número: 032812743
Referencia: a 100 m del ex redondel de la FAE		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la empresa EDIMCA S.A y viceversa, con la distancia de 13.3km y un tiempo de 20min.

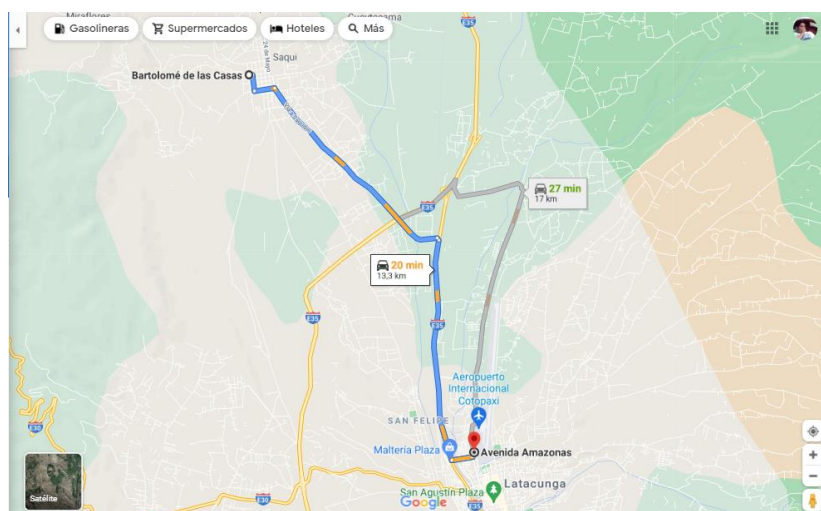


Gráfico 27. Ruta de transporte de la empresa EDIMCA S.A

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005)

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Ruminiahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (400 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Imbabura (500 m).
- Gira a la derecha con dirección a vía a Saquisilí (5,8 km).
- Gira a la derecha para continuar en vía a Saquisilí (72 m)
- Gira a la derecha con dirección a la carretera Panamericana/E35 (5,7 km).
- Gira a la izquierda con dirección a avenida Benjamín Terán (550 m).
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección a avenida Amazonas (150 m).
- Termina en la ubicación: Latacunga; en la avenida Amazonas en empresa EDIMCA S.A

Código QR de la ruta



Gráfico 28. Código QR de la ruta de la empresa EDIMCA S.A

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Empresa CODISA S.A

Tabla 11. Datos de la Empresa CODISA S.A.

Datos de la Empresa CODISA S.A		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Espinoza Luna Fabiola Isabel		1801546076001
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Latacunga	Número de C.I
Domicilio tributario		1801546076
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Latacunga	Parroquia: La Matriz
Dirección de la empresa		
Barrio: El Carmen	Calle: avenida Marco Aurelio Subía y Carlos Rodríguez	Número: 032828817
Referencia: a 100 metros del ex redondel de la FAE		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la empresa CODISA S.A y viceversa, con la distancia de 16,5km y un tiempo de 25min.

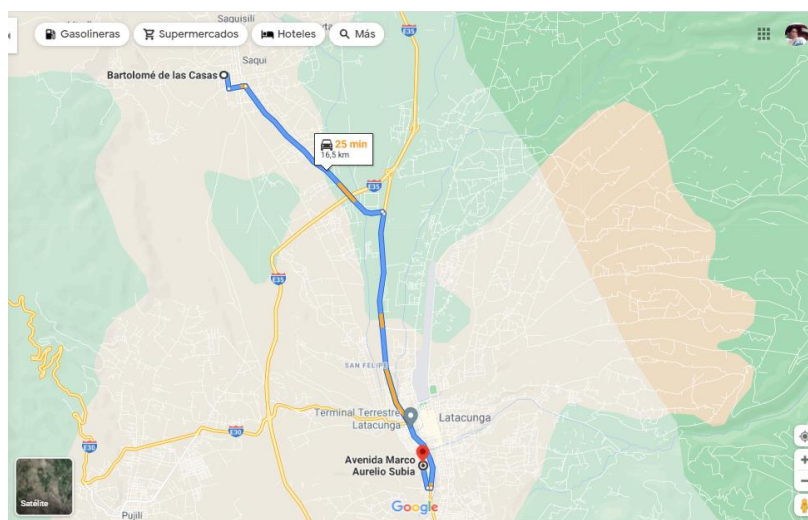


Gráfico 29. Ruta de transporte de la empresa CODISA S.A.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (400 m)
- Gira a la izquierda con dirección a Imbabura (500 m)
- Gira a la derecha para continuar en vía a Saquisilí (72 m)
- Gira a la derecha con dirección a la carretera Panamericana/E35 (8,7 km).
- Gira a la derecha con dirección a Galo Torres (98 m).
- Gira a la derecha en la 2da intersección hacia avenida Marco Aurelio Subía y Gatazo (700 m).
- Termina en la ubicación: Latacunga; en la avenida Marco Aurelio Subía y Gatazo empresa CODISA S.A

Código QR de la ruta



Gráfico 30. Código QR de la ruta de la empresa CODISA S.A.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Mueblería RAFAEL

Tabla 12. Datos de la Mueblería RAFAEL.

Datos de la Mueblería RAFAEL		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Oña Pallo Rafael		No tiene RUC
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Saquisilí	Número de C.I
Domicilio tributario		0502098486
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Saquisilí	Parroquia: Saquisilí
Dirección de la empresa		
Barrio: Dos puentes	Calle: Manabí	Número: 095 876 8518
Referencia: Vía a Canchagua		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería Mueblería RAFAEL y viceversa, con la distancia de 1.3km y un tiempo de 4min.

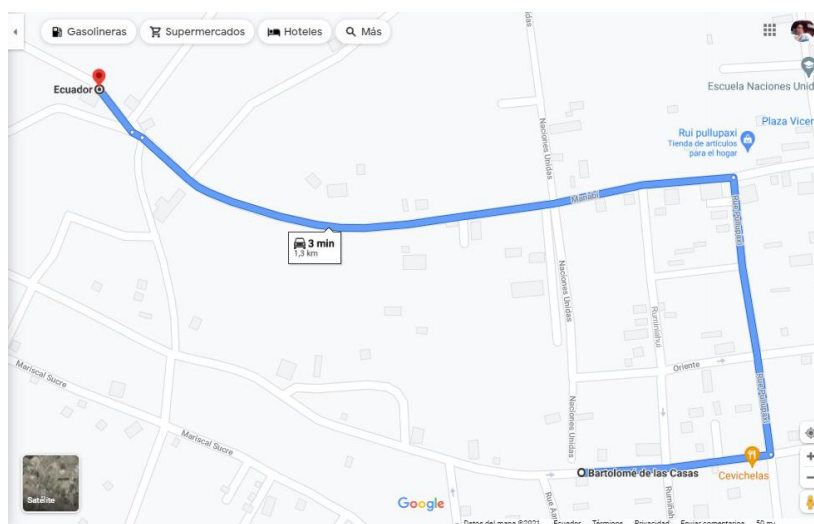


Gráfico 31. Ruta de transporte de la Mueblería RAFAEL.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (210 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Rue Pullupaxi (300 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Manabí (700 m).
- Continúa recto (13 m).
- Gira levemente a la derecha (61 m).
- Termina en la ubicación: Saquisilí; calle Manabí en la mueblería RAFAEL

Código QR de la ruta



Gráfico 32. Código QR de la ruta de la Mueblería RAFAEL.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); (RCODE MONKEY, 2017).

Mueblería IZA

Tabla 13. Datos de la Mueblería IZA.

Datos de la Mueblería IZA		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Iza Iza Edwin Ramiro		No tiene RUC
Jurisdicción:	Zona 3 / Cotopaxi / Saquisilí	Número de C.I
Domicilio tributario		0502941438
Provincia: Cotopaxi	Cantón: Saquisilí	Parroquia: Saquisilí
Dirección de la empresa		
Barrio: Jhon F Kenedy	Calle: Pichincha	Número: 096 265 6269
Referencia: A dos cuadras de la Plaza Kennedy		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la ferretería Mueblería IZA y viceversa, con la distancia de 550m y un tiempo de 3min.

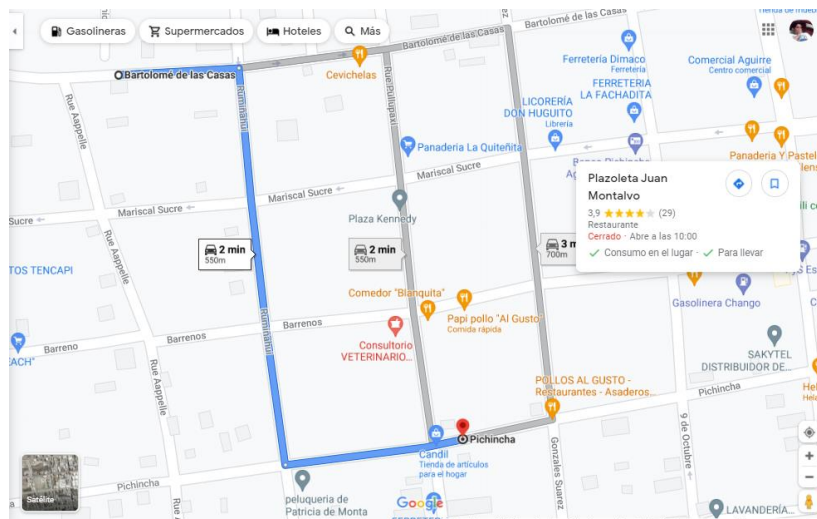


Gráfico 33. Ruta de transporte de la Mueblería IZA.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (300 m).
- Gira a la izquierda en la 3ª intersección hacia Pichincha (140 m)
- Termina en la ubicación: Saquisilí; en la calle Pichincha en la mueblería IZA.

Código QR de la ruta



Gráfico 34. Código QR de la ruta de la Mueblería IZA.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Empresa Parval Muebles

Tabla 14. Datos de la Empresa Parval Muebles.

Datos de la Empresa Parval Muebles		
Nombres y Apellidos del gerente		Número de RUC
Dolores Alejandra Jácome Oñate		1718366881001
Jurisdicción:	Zona 2 / Pichincha / Quito	Número de C.I
Domicilio tributario		1718366881
Provincia: Pichincha	Cantón: Quito	Parroquia: Quito
Dirección de la empresa		
Barrio: Las Casas	Calle: Avenida América	Número: 99 693 5523
Referencia: Av. América N27-13 y García de León		

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Ruta grafica de transporte de materias primas, da inicio en la empresa INMECH y termina en la Empresa Parval Muebles y viceversa, con la distancia de 97,5 km y un tiempo de 1h:29min.

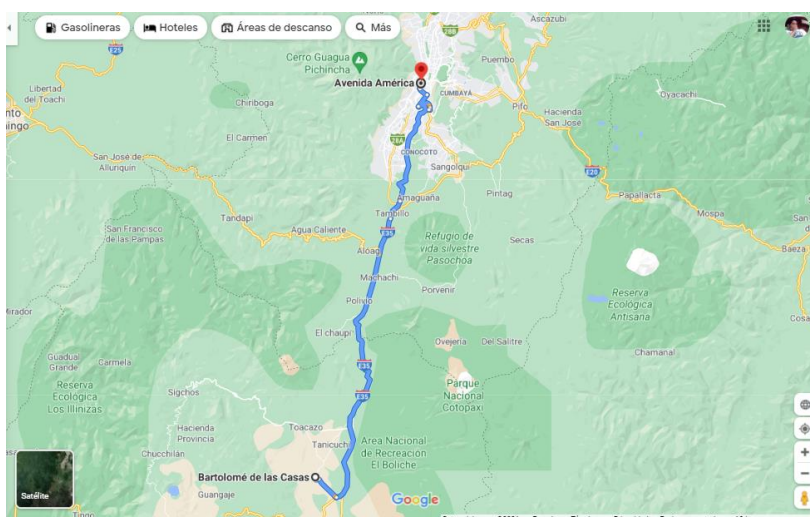


Gráfico 35. Ruta de transporte de la empresa Parval Muebles.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (Google Maps, 2005).

Pasos para el cumplimiento de la ruta

- Sale desde la ubicación: Saquisilí; calle Bartolomé de las Casas.
- Dirígete al este por Bartolomé de las Casas hacia Rumiñahui (96 m).
- Gira a la derecha con dirección a Rumiñahui (400 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Imbabura (500 m)
- Gira a la derecha con dirección a vía a Saquisilí (4,6 km).
- Gira a la izquierda con dirección a la carretera Panamericana/Troncal de la Sierra/E35.
- Mantente a la izquierda para continuar por Colectora Quito-Tambillo/Av. Pedro Vicente Maldonado/E28A (3,8 km).
- Gira levemente a la izquierda con dirección a la avenida Simón Bolívar (21,4km).
- Toma la rampa de la autopista General Rumiñahui en dirección a Quito/Sangolquí (58 m).
- Mantente a la izquierda en la bifurcación y sigue las señales de la avenida Simón Bolívar/Quito-Norte (290 m)
- Mantente a la derecha en la bifurcación para seguir hacia autopista General Rumiñahui/Avenida General Rumiñahui (350 m).
- Mantente a la izquierda en la bifurcación y pasa a la autopista General Rumiñahui y avenida General (280 m).
- Incorpórate a la autopista General Rumiñahui y avenida (2,9 km)
- Toma la salida hacia Livianos - Bus Norte (130 m).
- Incorpórate a la avenida Velasco Ibarra (2,8 km).
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección a avenida Ladrón de Guevara (1,7 km).
- Continúa por avenida Pérez Guerrero (74 m).
- Incorpórate a avenida Alfredo Pérez Guerrero (150 m).
- Continúa por avenida América (190 m).
- Gira a la derecha para continuar en avenida América (83 m).
- Gira a la izquierda con dirección a Antonio de Ulloa (1,1 km).
- Gira a la izquierda con dirección a Selva Alegre (100 m)
- Gira a la izquierda con dirección a la avenida América (170 m).
- Termina en la ubicación: Quito; en la avenida América en la empresa Parval Muebles.

Código QR de la ruta



Gráfico 36. Código QR de la ruta de la empresa Parval Muebles.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021); Fuente: (RCODE MONKEY, 2017).

Planificación de las previsiones

Pasos para realizar el pedido y la compra de materias primas

1. Acercarse a la empresa proveedora.
2. Seleccionar las materias primas.
3. Examinar la proforma del pedido.
4. Se acepta o se rechaza la proforma
5. Se toman datos de envío (si existieran).
6. Establecer la forma de pago.
7. Pago y formalización del pedido, dependiendo la forma de pago.
8. Cargar la materia prima en el medio de transporte.

En el Gráfico 37, se muestra el diagrama de flujo de los pasos que revisamos previamente.

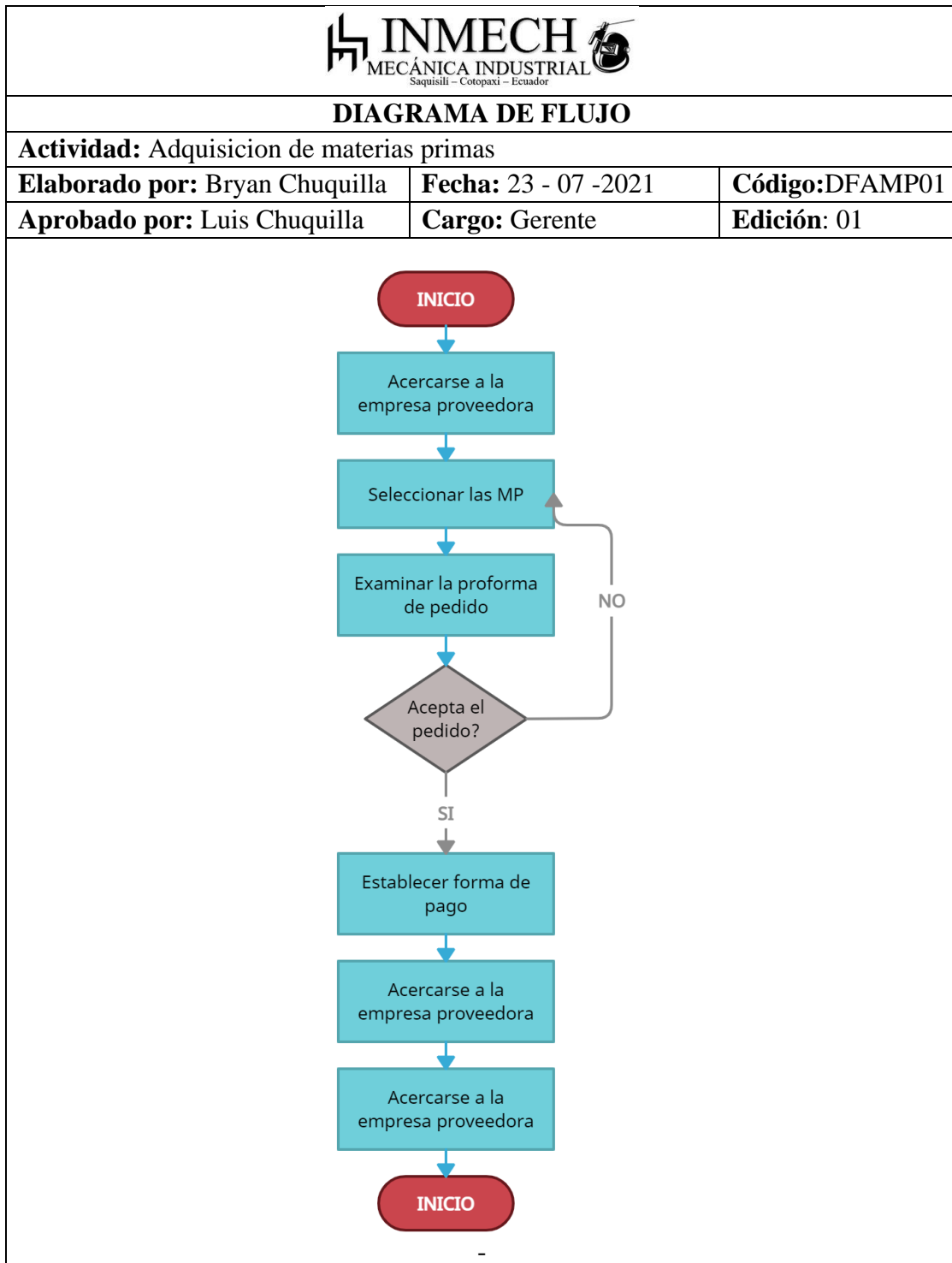


Gráfico 37. Diagrama de flujo de la adquisición de la materia prima.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

EPP's obligatorio para las actividades de embarque y desembarque de materias primas.

- **Guantes:** en su mayoría de cuero para proteger la integridad de las manos de los bordes afilados.
- **Protección para los ojos:** gafas transparentes, las cuales protejan los ojos de pequeños residuos sin deteriorar la visión del trabajador.
- **Calzado de seguridad:** es obligatorio el uso de botas con punta de acero, para proteger los pies si alguna carga cae de manera repentina.
- **Casco:** para proteger la integridad de la cabeza, se puede utilizar al trabajar con cargas que estén ubicados en lugares altos. (SIC, 2015)

Tips para una carga y descarga sin lesiones

- Se debe planificar el tiempo, el lugar, la organización de las tareas, ser puntual para realizar un trabajo eficiente.
- El medio de transporte debe ser estacionado en un lugar plano, con el freno de mano accionado.
- Los trabajadores que van a realizar las actividades de carga no deben vestir ropa holgada, ni llevar accesorios que puedan atascarse con las materias primas que se van a cargar.
- Se debe tomar en cuenta al momento de movilizarse los puntos de apoyo.
- Al bajar o subir del medio de transporte se debe tomar el pasamanos o algún punto de soporte, es primordial revisar que estén en buenas condiciones.
- Se debe priorizar el uso del equipo de protección personal de acuerdo al tipo de material que se va a cargar y transportar.
- Es de vital importancia colocar agarres en materiales pesados ya que esto facilitara al momento de cargarlos.
- Se debe distribuir la carga del medio de transporte de manera uniforme.
- La materia prima debe estar debidamente asegurada antes de que el medio de transporte inicie su ruta (SIC, 2015).

Recepción de materia prima y almacenaje

- Recepción del transportista.
- Verificar cantidad materia prima vs factura.

- Obtener órdenes de compra.
- Verificar los papeles en regla.
- Desembarcar la materia prima.
- Cotejar orden de compra vs factura
- Desempacar materia prima.
- Etiquetar el material.
- Transportar la materia prima a su ubicación.
- Almacenar en las cerchas o bodega (SIC, 2015).

En la Gráfico 38, se muestra el diagrama de flujo de los pasos que revisamos previamente.

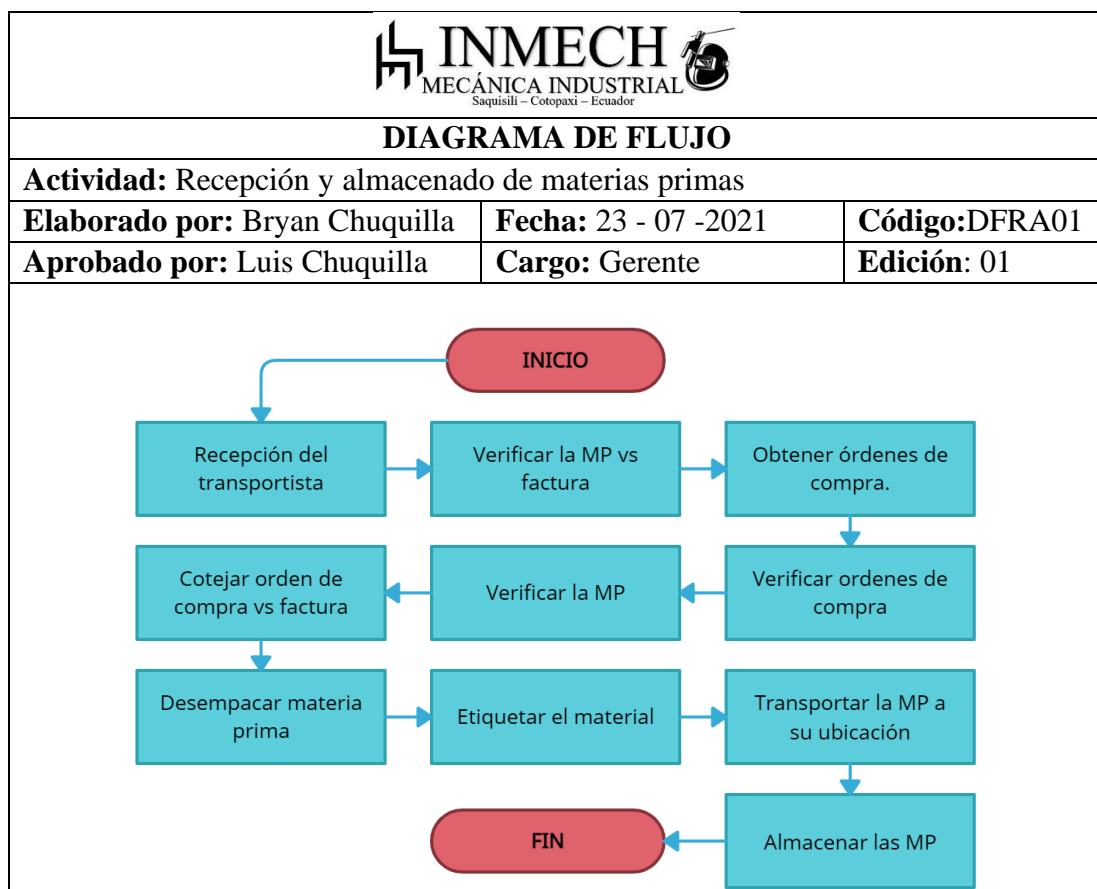


Gráfico 38. Diagrama de flujo de la recepción y almacenado de la materia prima.

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

En la Tabla 15 se encuentran los tiempos que tendrá cada proveedor al implementar la guía de gestión en la cadena de suministros para la empresa, tomando en cuenta el tiempo de la ruta que genera EL código QR, el tiempo de embarque máximo que se genera y el tiempo estimado de compra de acuerdo a cada proveedor y a la materia prima que se compra.

Tabla 15. Tiempos de la cadena de suministro establecidos por la propuesta.

TIEMPO DE LOS PROVEEDORES AL IMPLEMENTAR LA GUÍA DE GESTIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTROS					
Empresa	Distancia (km)	Tiempo de ruta	Tiempo de embarque	Tiempo estimado de compra	Tiempo total guía
Ferretería El Rey	15 km	24min	30min	15min	54min
Ferretería Toaquiza	11 km	19min	30min	15min	49min
Ferretería HIERRO MAC	240 m	2min	15min	15min	22min
Ferretería Dimaco	800 m	5min	15min	5min	25min
Pernos Ambato	54 km	48 min	30min	15min	1h 33min
EDIMCA S.A	13,3 km	20 min	30min	15min	1h 5min
CODISA S.A	16,5 km	25 min	30min	15min	1h 10min
Mueblería Rafael	1,3 km	4min	20min		24min
Mueblería IZA	550 m	3min	20min		23min
Parvel Muebles	97.5 km	1h 29min		20min	2h 49min

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

RESULTADOS ESPERADOS

Al implementar esta guía de gestión se ayuda a la empresa Metalmecánica INMECH a mejorar su cadena de suministros con sus proveedores, reduciendo el tiempo de abastecimiento y transporte como se muestra en la Tabla 16, tener una ruta directa desde la empresa al proveedor y ayudar de manera eficaz al planeamiento de las provisiones.

Los trabajadores tendrán a su disposición la información de las cadenas de suministros de cada proveedor, las rutas gráficas que se realiza, el código QR, los pasos para el cumplimiento de la ruta y planificación de las provisiones, con esto se busca eliminar la dependencia del gerente al momento de adquirir las materias primas y los retrasos e inconvenientes del medio de transporte.

Al incluir en la guía la planificación de las provisiones, se les informa a los trabajadores sobre equipos de protección personal que ellos deben utilizar de manera obligatoria al realizar actividades de carga, traslado y descarga, para evitar los posibles accidentes laborales al manipular la materia prima.

Con los Tips para una carga y descarga sin lesiones, se da los lineamientos que el trabajador debe tomar en cuenta al realizar estas actividades ya sea en las instalaciones del proveedor o de la empresa, sin depender que estén acompañados de un supervisor o el gerente, de esta manera no habrá presencia de accidentes laborales.

La empresa al no contar con transporte pesado propio está obligado a esperar la disponibilidad de camiones de la empresa de transporte con la cual trabaja, al implementar la guía de gestión en la cadena de suministros se logra que el gerente pueda alquilar cualquier medio de transporte para realizar la adquisición de materias primas y trasladarse al proveedor evitando retrasos y eliminando la dependencia de la empresa de transporte.

Al integrar los pasos sobre la correcta recepción y almacenamiento de las materias primas nos aseguramos que estas sean verificadas, descargadas, desempacadas y almacenadas de manera correcta sin dañarlas y ubicándolas en sus respectivas cerchas con el fin de no generar pérdidas de materia prima.

Tabla 16. Comparación de tiempos de los proveedores.

TIEMPOS DE PROVEEDORES ESTABLECIDOS POR EL GERENTE VS TIEMPOS ESPERADOS AL IMPLEMENTAR LA GUIA			
Empresa	Distancia (km)	Tiempo establecido por el gerente	Tiempos esperados por la guía
Ferretería El Rey	15 km	1h 30 min.	54min
Ferretería Toaquiza	11 km	1h 30min.	49min
Ferretería HIERRO MAC	240 m	20min	22min
Ferretería Dimaco	800 m	30min	25min
Pernos Ambato	54 km	3h 30min	1h 33min
EDIMCA S.A	13,3 km	1h 30 min.	1h 5min
CODISA S.A	16,5 km	2h	1h 10min
Mueblería Rafael	1,3 km	30min	24min
Mueblería IZA	550 m	30min	23min
Parvel Muebles	97.5 km	4h	2h 49min

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para la implementación de la Guía de mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH, en primera instancia se presneto la guía al gerente, de aprobarse se implementará en la empresa, las capacitaciones para el uso de la guía y de sus diferentes apartados se las realiza en el segundo mes y finalmente se aplica el plan piloto de la guía para la empresa, el tiempo de implementación se encuentra detallado en la *Tabla 17*.

Tabla 17. Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto de mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA 2021									
Actividades	MES 1				MES 2				Mes 3
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1
Impresión de la Guía de mejora en la cadena de suministro	■								
Presentación de la Guía de mejora al gerente		■							
Aprobación de la Guía de mejora en la cadena de suministro por parte del gerente		■							
Implementación de la Guía de mejora en la cadena de suministro			■	■					
Capacitación del uso de EPP's					■				
Capacitación sobre uso correcto de la guía y el uso del código QR						■			
Capacitación para actividades de carga y descarga de materias primas							■		
Capacitación del uso de los almacenes								■	
Plan piloto para el uso de la guía de mejora en la cadena de suministro									■

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

ANÁLISIS DE COSTOS

La administración de la presente propuesta estará a cargo del Gerente Propietario de la empresa metalmecánica INMECH y del personal en general que interviene en la adquisición de la materia prima desde la empresa hasta los proveedores y viceversa.

Al implementar esta propuesta los costos que genera deberán ser asumidos por el gerente y el área de contabilidad de la empresa, dichos costos se detallan en la Tabla 18.

Tabla 18. Análisis de costos para el desarrollo del proyecto de mejora en la cadena de suministro de la empresa metalmecánica INMECH.

	MES 1				MES 2				MES 3	
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Suma
Impresión del proyecto de titulación y la Guía de mejora	\$5,00	\$2,00	\$2,00							\$9,00
Implementación de la Guía (Impreso en gigantografía)				\$20,00						\$20,00
Impresiones de la guía para los trabajadores			\$15,00							\$15,00
Capacitaciones de la guía de mejora					\$25,00	\$25,00	\$25,00	\$25,00		\$100,00
Alquiler de proyector para las capacitaciones					\$10,00	\$10,00	\$10,00	\$10,00		\$40,00
EPP's de seguridad (botas, gafas, casco y guantes)									\$220,00	\$220,00
Kits de bioseguridad									\$12,00	\$12,00
									TOTAL	\$416,00

Realizado por: Chuquilla. B, (2021).

Los costos de implementación de la propuesta de mejora en la cadena de suministros serán de un valor de \$416,00, los gastos del primer mes estarán destinados a impresiones e implementación de la guía, en el segundo mes los gastos que se generaran son para las capacitaciones y los materiales que se ocuparan en las mismas, finalmente la primera semana del tercer mes se comprara los equipos de protección personal y kits de bioseguridad. Los trabajadores que se involucran en la cadena de suministros son tres trabajadores y 1 conductor, las reposiciones de los equipos de protección personal para los involucrados se realizarán cada 4 meses y de los kits de bioseguridad serán semanalmente.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se desarrolló la propuesta de crear una guía de gestión en la cadena de suministros de la empresa metalmecánica INMECH del cantón Saquisilí en base a un documento español creado por la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas los cuales dan aspectos para realizar una Guía para la Gestión Responsable de la Cadena de Suministro, de igual manera se ha investigado documentos relacionados al tema, los mismos que se incluyen en la bibliografía.

Con la ayuda de diagramas de flujos de manera horizontal se pudo identificar, establecer y definir la cadena de suministros actual de la empresa la cual consta de: 8 proveedores de materia prima con diferentes rutas y tiempos, 2 empresas que tienen en un reproceso por no contar con el espacio para almacenar insumos, la empresa metalmecánica INMECH con sus procesos productivo, la satisfacción de los clientes al recibir sus productos y los medios de transporte que utiliza la empresa,

Por medio de un diagrama de árbol se logró identificar los problemas existentes en la cadena de suministros actual de la empresa, el mayor problema radicaba en la demora al adquirir las materias primas por las siguientes causas: dependencia del gerente al adquirir las materias primas, no cuenta con transporte propio, diferentes proveedores con diferentes rutas y la falta de capacitación en riesgos laborales de los trabajadores.
establecer los posibles problemas.

Con guía de gestión en la cadena de suministros de la empresa se desarrolló para corregir el problema que se identificó en el diagrama de árbol, se redujo el tiempo de transporte de las materias primas al integrar las rutas de cada proveedor, los trabajadores podrán escanear los códigos QR de las guías y realizar las actividades de adquisición, recepción y almacenaje de las mismas sin tener que depender del gerente.

La reducción de tiempos es notable ya que para adquirir materias primas de la empresa Parval Muebles se demoraban alrededor de 4 horas dependiendo el tráfico y la disponibilidad de medios de transporte pesados, pero la ruta que se generó con la guía es de 1h 29min mas el tiempo de carga que puede ser de máximo 1h y 20 min que se demoran en realizar la compra dándonos un total de 2h 49min, todo esto dependiendo del tráfico y el tiempo de carga.

RECOMENDACIONES

Investigar en normativas o documentos internacionales sobre las cadenas de suministro que nos ayuden a realizar una guía de mejora ya que el país actualmente no cuenta con una normativa que se base en el manejo correcto una cadena de suministros.

Realizar la visita técnica a la empresa para conocer la cadena de suministros que esta maneja, solicitar ayuda al gerente o al encargado de realizar la adquisición de materias primas para tener un contexto de las actividades que realiza y así poder realizar los diagramas de flujo de cada proveedor sin dejar de lado los tiempos de transporte, la aceptación y almacenaje de materias primas.

Diagnosticar la cadena de suministros con la supervisión de una persona que conozca las actividades que se realizan y pueda saber dónde hay problemas, errores o retrasos, con la finalidad de conocer el problema principal de nuestro árbol de problemas, los sub problemas y las consecuencias que tienen para enfocarnos en reducirlos o eliminarlos.

Para la guía de mejora en la cadena de suministros se debe aumentar el almacenaje de las materias primas debido a que la empresa las almacena en un cuarto junto a algunas máquinas sin que exista un orden en las estanterías, las materias primas de más volumen

se encuentran en la entrada de la empresa ubicadas en cerchas, se debería también incluir un plan para el correcto almacenaje de las materias primas cuando se las transporta.

BIBLIOGRAFÍA

Canales, Rosa, Godínez, Juan y Berrecil, Osvaldo. 2018. Innovación y productividad en la industria metalmecánica de México, el contexto actual, 2010-2016. Mexico : s.n., 2018.

Confemetal. 2016. Confemetal. Confemetal. [En línea] 22 de Julio de 2016. <https://confemetal.es/index.php?mid=niv25-con179>.

Delgado, Karla y Lozano, Andrea. 2015. Analisis de cadena de suministros de las empresas del sector metálmecánico de la ciudad de Guayaquil y su incidencia en la competitividad. Guayaquil : s.n., 2015.

Ekos. 2018. Ekos. Ekos. [En línea] 07 de Mayo de 2018. <https://www.ekosnegocios.com/articulo/situacion-del-sector-metalmecanico-y-su-importancia-en-la-economia-ecuatoriana#:~:text=La%20industria%20metalmec%C3%A1nica%20es%20uno,la%20industria%20manufacturera%20en%20Ecuador.&text=Este%20sector%20representa%20el>.

García Anduiza, Jacobo. 2017. Gestión de la cadena de suministro: análisis del uso de las TIC y su . Madrid, España : s.n., 2017.

Google Maps. 2005. Google Maps. Google Maps. [En línea] Google, 08 de Febrero de 2005. [Citado el: 25 de Junio de 2021.] <https://www.google.com.ec/maps>.

Lozado, Andrea y Delgado, Karla. 2015. Análisis de la cadena de suministros de las empresas del sector metalmecánico de la ciudad de Guayaquil y su incidencia de la competitividad en los mercados de la comunidad Andina de Naciones. Guayaquil : s.n., 2015.

Quispe, Yeritza. 2017. Cadena de Suministros y la calidad de Servicio de la empresa Barret &. Chimbote - Perú : s.n., 2017.

RCODE MONKEY. 2017. RCODE MONKEY - EL GENERADOR DE CÓDIGOS QR. RCODE MONKEY - EL GENERADOR DE CÓDIGOS QR. [En línea] 01 de Julio de 2017. [Citado el: 10 de Junio de 2021.] <https://www.qrcode-monkey.com/>.

Sánchez, Gabriela y Andrade, Mirian. 2018. Análisis de la gestión de la cadena de suministro en las Pymes en Ecuador. Milagro : s.n., 2018.

SIC. 2015. SIC Soluciones Integrales Caribes SAS. SIC Soluciones Integrales Caribes SAS. [En línea] 27 de Agosto de 2015. [Citado el: 05 de Julio de 2021.] <https://www.sicsas.com.co/cargar-y-descargar-camiones-con-seguridad/>.

Viloria, César, y otros. 2012. SIG Para la Eficiencia de Cadenas de Suministro. Colombia : s.n., 2012. pág. 24.


ANEXOS

Anexo 1. Fachada de la empresa metalmecánica INMECH en el cantón Saquisilí.




Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 2. Ruc de empresa metalmecánica INMECH



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES PERSONAS NATURALES



NUMERO RUC: 0502118086001

APELLIDOS Y NOMBRES: CHUQUILLA MONCAYO LUIS ANIBAL

NOMBRE COMERCIAL: INMECH

CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS **OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD:** NO

CALIFICACIÓN ARTESANAL: NUMERO:

FEC. NACIMIENTO: 21/04/1974 **FEC. ACTUALIZACION:** 17/05/2019

FEC. INICIO ACTIVIDADES: 06/02/2003 **FEC. SUSPENSION DEFINITIVA:**

FEC. INSCRIPCION: 06/02/2003 **FEC. RENICIO ACTIVIDADES:**

ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:

FABRICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DE METAL Y SUS MARCOS (INCLUSO ENROLLABLES).

DOMICILIO TRIBUTARIO:

Provincia: COTOPAXI Cantón: SAQUISILI Parroquia: SAQUISILI Calle: BARTOLOME DE LAS CASAS Número: 582
Intersección: HUMINAHUI Referencia: BARRIO MARISCAL SUCRE, A DOS CUADRAS DE LA PLAZA KENNEDY Teléfono:
032722128 Email: chuquilla_luis@hotmail.com Celular: 0992707195

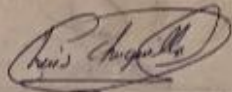
DOMICILIO ESPECIAL:

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:

* DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA


Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gob.ec.
Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RUSI) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.
Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% del IVA.

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:	del 001 al 001	ABIERTOS:	1
JURISDICCION:	\ ZONA 3\ COTOPAXI	CERRADOS:	0



FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

17 MAY 2019



SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declara que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se deriven (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC).

Usuario: EJGC231018 **Lugar de emisión:** LATACUNGA/CALLE SANCHEZ **Fecha y hora:** 17/05/2019 15:28:27

Página 1 de 2



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES PERSONAS NATURALES



NUMERO RUC: 0502118086001
APELLIDOS Y NOMBRES: CHUQUILLA MONCAYO LUIS ANIBAL

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:

No. ESTABLECIMIENTO: 001	ESTADO: ABIERTO	MATRIZ: MATRIZ	FEC. INICIO ACT.: 06/02/2003
NOMBRE COMERCIAL: INMECH			FEC. CIERRE:
			FEC. REINICIO:

ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

FABRICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DE METAL Y SUS MARCOS (INCLUSO ENROLLABLES), POSTIGOS(PUERTAS) Y PORTALES, BALCONES, ESCALERAS, REJAS, TABIQUES DE METAL PARA FIJAR AL SUELO, ETCÉTERA.
RETAPIZADO Y RESTAURACIÓN DE MUEBLES Y ACCESORIOS DOMÉSTICOS, INCLUIDOS MUEBLES DE OFICINA.
FABRICACIÓN DE MUEBLES DE METAL Y SUS PARTES: OFICINA, TALLERES, HOTELES, RESTAURANTES, IGLESIAS, ESCUELAS, MUEBLES ESPECIALES PARA LOCALES COMERCIALES Y OTROS USOS.
ACTIVIDADES DE ALQUILER DE BIENES INMUEBLES A CAMBIO DE UNA RETRIBUCIÓN O POR CONTRATO (VIVIENDA).

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: COTOPAXI Cantón: SAQUISILI Parroquia: SAQUISILI Barrio: MARISCAL SUCRE Calle: BARTOLOME DE LAS CASAS
Número: 582 Intersección: RUMINAHUI Referencia: A DOS CUADRAS DE LA PLAZA KENNEDY Telefono Domicilio: 032722128
Celular: 0992707195 Email: chuquilla_luis@hotmail.com

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se derivan (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC).

Usuario: EJGC231018 **Lugar de emisión:** LATACUNGA/CALLE SANCHEZ **Fecha y hora:** 17/05/2019 15:28:27

Fuente: Servicio de Rentas Internas

Extraído por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 3. Fachada de la Ferretería EL REY en la ciudad de Latacunga.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 4. Fachada de la Ferretería Toaquiza en la ciudad de Latacunga.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 5. Fachada de la Ferretería HIERRO MAC en el cantón Saquisilí.



Foto realizada por: Chuquilla. B. (2021).

Anexo 6. Fachada de la Ferretería Dimaco en el cantón Saquisilí.



Foto realizada por: Chuquilla. B. (2021).

Anexo 7. Fachada de la distribuidora Pernos Ambato en la ciudad de Ambato.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 8. Fachada de la empresa EDIMCA S.A en la ciudad de Latacunga.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 9. Fachada de la empresa CODISA S.A en la ciudad de Latacunga.

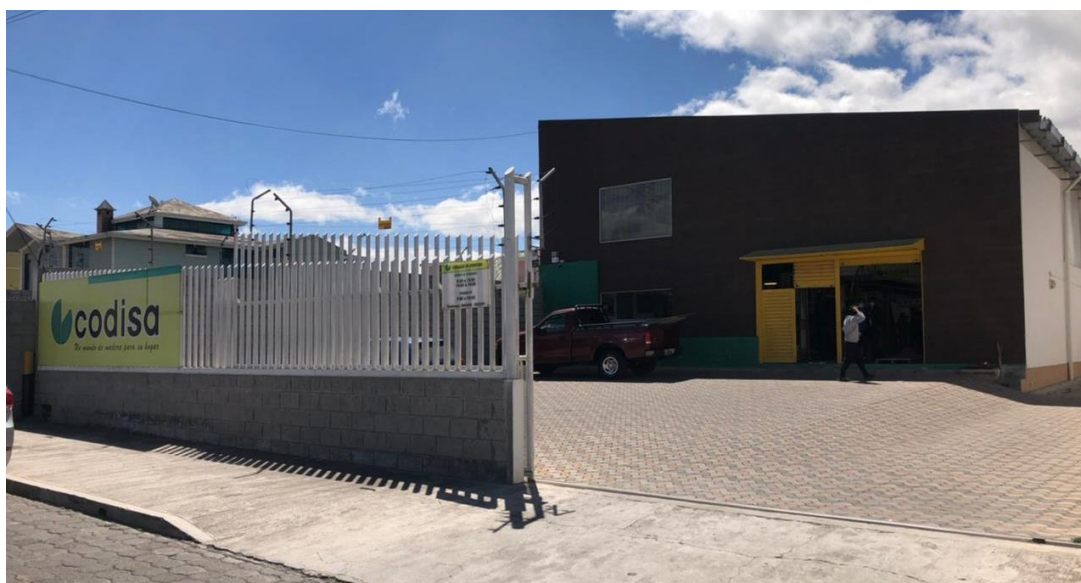


Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 10. Fachada de la mueblería RAFAEL en el cantón de Saquisilí.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 11. Fachada de la mueblería IZA en el cantón de Saquisilí.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).

Anexo 12. Fachada de la empresa Parvel Muebles en la ciudad de Quito.



Foto realizada por: Chuquilla. B, (2021).