

**Propuesta en Supply Chain Management y Logística para la Empresa  
Metálicas e Ingenierías S.A.S**

Fernando Bolaños

Roimar Riascos Ferrin

Osver Alexis Galindez Bastidas

Jhon Anderson Gomez Canizales

Natalia Hurtado Osorio

Asesor:

Ing. Mario Fernando Acosta Ríos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingeniería “ECBTI”,  
Diplomado de Profundización Supply Chain Management Logística  
Opción de Trabajo de Grado

Julio 2023

## Tabla de Contenido

Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Configuración de la Red Para una Empresa .....	13
Descripción de los Procesos para una Empresa, Según Enfoque del GSCF.....	17
Los Ocho Procesos Estratégicos Según el Global Supply Chain Forum (GSCF) en la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS.....	17
Customer Relationship Management (crm): Administración De Las Relaciones Con El Cliente.....	18
Customer Service Management: Administración Del Servicio Al Cliente.....	19
Demand Management: Administración De La Demanda.....	20
Order Fulfillment: Ordenes Perfectas. ....	20
Manufacturing Flow Management: Administración De Flujo De Manufactura.....	21
Procurement: Compras.....	21
Product Development And Comercialization: Desarrollo Y Comercialización De Productos.....	22
Returns Management: Administración de Retornos .....	23
Descripción procesos para una empresa, según enfoque de APICS-SCOR .....	25
Identificación e implementación de los procesos según APICS-COR para la Empresa metálicas e ingeniería SAS .....	27
Proceso 1. Plan (Planificación) .....	27
Proceso 2. Source (Aprovisionamiento).....	29
Proceso 3. Make (Manufactura). ....	30

Proceso 4. Deliver (Distribución) .....	31
Proceso 5. Return (Devoluciones) .....	34
Proceso 6. Enable (Activar) .....	34
Análisis Posición Colombia en Términos de Logística Según Informe del Banco Mundial .....	36
Identificación de los Flujos en la Supply Chain de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS. ....	36
Cuadros Comparativos LPI del Banco Mundial .....	39
Ranking comparativo de países en el Índice de Desempeño Logístico e indicadores .....	42
Cuadro Sinóptico Donde Se Evidencian Los Elementos Fundamentales Del Documento “Conpes 3982 Política Nacional Logística” Y Su Conexión Con El Documento Conpes 3587. ....	44
Proposición de un Modelo de Gestión De Inventarios para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS .....	45
The Bullwhip Effect— Exploring Causes and Counter Strategies" .....	45
Efecto látigo .....	45
Demand-Forecast Updating (Actualización de Pronóstico de Demanda).....	46
Order Batching / Lotes de Pedido .....	47
Price Fluctuación .....	48
Shortage Gaming .....	49
Instrumento de Consulta y Gestión de Inventarios en Metálicas e Ingenieras S.A.S .....	51
Estrategia de Gestión de los Inventarios para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS .....	55
¿Cuáles Serían las Ventajas en la Empresa en tener Centralizado el Inventario o, por el Contrario, tener Descentralizado el Inventario y ¿Por qué? .....	56

¿En que Consideran Ustedes que se Fundamenta el Pronóstico de la Demanda de la Empresa?; Si no lo Hace, ¿Cuál es la Recomendación del Grupo Colaborativo? .....	57
¿Debería la Empresa Desarrollar un Sistema para Transferir Inventario entre sus Almacenes? ¿Si el Almacenamiento es Centralizado, Recomendarían Ustedes la Descentralización? ¿Por qué? .....	58
Contextualizando un poco los conceptos podemos decir que.....	58
La Descentralización del Inventario no es Estratégicamente lo más Adecuado. ....	60
¿En definitiva, que modelo de gestión de inventarios es más recomendable para la empresa? .....	60
Proposición de un Layout para el Almacén o Centro de Distribución de una Empresa ...	61
El layout para el almacén o centro de distribución de una Empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S. ....	61
Plano del Layout actual y Plano Propuesta de Mejora .....	65
Justificación de los Cambios Realizados. ....	67
Identificación de los Modos y Medios de Transporte Utilizados por Empresa Metálicas e Ingeniería SAS .....	71
Modos y medios de transporte utilizados por Metálicas e Ingeniería SAS para el aprovisionamiento de materias primas.....	71
Modo de Transporte Terrestre .....	71
Tipos de Transporte .....	72
Proceso de Aprovisionamiento de Materia Prima para Metálicas e Ingeniería SAS .....	72
Distribución de Producto Terminado Para Metálicas e Ingeniería SAS .....	75
Modos y Medios de transporte.....	76

Fuente.....	76
Ventajas empresariales ante las transformaciones en la industria de la distribución.....	77
Proposición de una Estrategia de Aprovisionamiento para una Empresa.....	81
Fases del Aprovisionamiento en la Empresa .....	82
Selección de Proveedores para Compras Específicas .....	85
Pasos para Seleccionar un Proveedor.....	85
Criterios de Evaluación: .....	86
Lista de Chequeo, Evaluaciones o Consulta .....	86
Análisis de la Situación Actual del Proceso de Aprovisionamiento .....	86
Instrumento Para Recolección De La Información.....	87
Estrategia de Aprovisionamiento para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS. ....	91
Descripción de Producto .....	92
Ventajas de implementar esta estrategia de Aprovisionamiento: .....	93
Desventajas de implementar dispositivos inteligentes:.....	93
Segunda Opción Tentativa de una Estrategia de Aprovisionamiento para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS.....	93
Identificación de los Beneficios al Implementar Estrategias de DRP Y TMS en una Empresa.....	96
Conceptualización y Contextualización.....	96
Distribución Intensiva.....	97
Distribución Selectiva.....	97
Distribución Exclusiva.....	97
Descripción y Explicación Estrategia de Distribución de la Empresa.....	98

¿Debería la Empresa Animar a sus Clientes a Utilizar Servicios de Embarque Directo?	
¿Por qué?.....	100
¿Es el Cross-Docking una Estrategia Realmente Viable para la Distribución de Productos de la Empresa? ¿Por qué? .....	100
¿Cómo se Puede Beneficiar la Empresa con los Cambios en la Industria de la Distribución?.....	102
Que es el “DRP” .....	103
Ventajas y Desventajas de Aplicarlo en la Empresa.....	105
Identificación De Las Mega Tendencias En Supply Chain Management Y Logística	
Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística.....	107
Conceptualización y Contextualización:.....	107
Factores Críticos de Éxito que Dificultan la Implementación de esas Mega Tendencias, en las Empresas Colombianas .....	110
Conclusión .....	112
Referencias Bibliográficas .....	116

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> <i>Tipos de vínculos de procesos empresa</i> .....	16
<b>Tabla 2.</b> <i>Procesos Metálicas e Ingeniería SAS según Apics scor</i> .....	31
<b>Tabla 3.</b> <i>Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial</i> .....	39
<b>Tabla 3.</b> <i>Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial</i> .....	39
<b>Tabla 3.1</b> <i>Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial-2</i> .....	40
<b>Tabla 3.2</b> <i>Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial-3</i> .....	41
<b>Tabla 4.</b> <i>Ranking comparativo de países en el índice de desempeño logístico e indicadores</i> .....	42
<b>Tabla 5.</b> <i>Diferencia entre almacén centralizado y descentralizado</i> .....	59
<b>Tabla 6.</b> <i>Modos y Medios de transporte</i> .....	76

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> <i>Logo Empresa Metálicas e Ingeniería SAS</i> .....	13
<b>Figura 2.</b> <i>Diagrama de red estructural Metálicas e Ingeniería SAS</i> .....	14
<b>Figura 3.</b> <i>Estructura horizontal y vertical Metálicas e Ingeniería SA</i> .....	14
<b>Figura 4.</b> <i>Posición horizontal de la compañía Metálicas e Ingeniería SAS</i> .....	15
<b>Figura 5.</b> <i>Ilustración vínculos de procesos</i> .....	16
<b>Figura 6.</b> <i>Procesos estratégicos según el Global Supply Chain Forum</i> .....	18
<b>Figura 7.</b> <i>Configuración de los procesos APISC SCOR</i> .....	26
<b>Figura 8.</b> <i>Orientación del enfoque estructural de APICS SCOR</i> .....	27
<b>Figura 9.</b> <i>Configuración del proceso de planificación de Metálicas E Ingeniería SAS</i> ...	28
<b>Figura 10.</b> <i>Proceso Source (Aprovisionamiento)</i> .....	30
<b>Figura 11.</b> <i>Gráfico Proceso 4. Deliver (Distribución)</i> .....	33
<b>Figura 12.</b> <i>Flujograma de Información</i> .....	36
<b>Figura 13.</b> <i>Flujograma dinero Metálicas e Ingeniería SA</i> .....	37
<b>Figura 14.</b> <i>Diagrama de flujo de producto</i> .....	38
<b>Figura 15.</b> <i>Cuadro sinóptico elementos fundamentales del documento “conpes 3982 política nacional logística” y su conexión con el documento conpes 3587</i> .....	44
<b>Figura 16.</b> <i>Énfasis Del Documento Conpes 3857</i> .....	44
<b>Figura 17.</b> <i>Ilustración efecto látigo</i> .....	46
<b>Figura 18.</b> <i>Pantallazo encuesta instrumento evaluador</i> .....	52
<b>Figura 19.</b> <i>Tipo de inventario</i> .....	52
<b>Figura 20.</b> <i>Pregunta sobre las instalaciones del inventario de la empresa</i> .....	53

<b>Figura 21.</b> <i>Como se realizan las órdenes de pedido .....</i>	53
<b>Figura 22.</b> <i>Pregunta relacionada con el stock de inventario.....</i>	53
<b>Figura 23.</b> <i>Pregunta relacionada con los registros de ingreso y salida.....</i>	54
<b>Figura 24.</b> <i>Pregunta relacionada con la frecuencia de realización de los inventarios... </i>	54
<b>Figura 25.</b> <i>Pregunta relacionada con la definición de responsabilidades .....</i>	54
<b>Figura 26.</b> <i>Ubicación geográfica de la Empresa.....</i>	62
<b>Figura 27.</b> <i>Diagrama de causa y efecto del uso inadecuado de la distribución de planta Layout.....</i>	65
<b>Figura 28.</b> <i>Plano del Layout Actual.....</i>	65
<b>Figura 29.</b> <i>Plano del Layout Propuesto .....</i>	66
<b>Figura 30.</b> <i>Modo Terrestre medio Camión de 2 ejes y montacargas equipos para transportar y distribuir materias primas y producto terminado.....</i>	75
<b>Figura 31.</b> <i>Grúa para transportar y distribuir producto terminado.....</i>	77
<b>Figura 32.</b> <i>Tracto mula para transportar y distribuir producto terminado a consumidor final .....</i>	78
<b>Figura 33.</b> <i>Grúa y tracto camión para transportar y distribuir producto terminado.....</i>	78
<b>Figura 34.</b> <i>Grúa para transportar y distribuir producto terminado.....</i>	79
<b>Figura 35.</b> <i>Carro camión turbo pequeño para distribuir estructura de peso liviano.....</i>	79
<b>Figura 36.</b> <i>Mapa conceptual tema “TMS” (Transportation Management System).....</i>	80
<b>Figura 37.</b> <i>Diagrama de flujo en el aprovisionamiento objeto de la empresa estudio....</i>	83
<b>Figura 38.</b> <i>Propuesta del recurso de evaluación y selección de proveedores .....</i>	87
<b>Figura 39.</b> <i>Respuesta instrumentos de consulta.....</i>	89
<b>Figura 40.</b> <i>Dispositivo inteligente.....</i>	92

<b>Figura 41.</b> <i>Distribución fina</i> .....	99
<b>Figura 42.</b> <i>Izaje de carga</i> .....	100
<b>Figura 43.</b> <i>Mapa conceptual DRP</i> .....	105
<b>Figura 44.</b> <i>Complejo Acuático Popayán</i> .....	106
<b>Figura 45.</b> <i>Coliseo Mayor juegos nacionales 2012</i> .....	106
<b>Figura 46.</b> <i>Mapa conceptual relacionado con el tema “Mega tendencias en Supply Chain Management y Logística”</i> .....	109

## **Introducción**

En la actualidad, el mundo empresarial se encuentra inmerso en un entorno altamente competitivo y globalizado. En este contexto, el Supply Chain Management (SCM) se ha convertido en una disciplina crucial para las organizaciones que buscan maximizar su eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente. El SCM abarca todas las actividades relacionadas con la planificación, la adquisición, la producción, el almacenamiento y la distribución de bienes y servicios a lo largo de toda la cadena de suministro.

La importancia del SCM radica en su capacidad para gestionar de manera efectiva y eficiente todos los flujos de productos, información y fondos que ocurren entre los diferentes actores de la cadena de suministro, como proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas. Una gestión eficaz de la cadena de suministro permite a las empresas optimizar la utilización de los recursos, minimizar los tiempos de entrega, reducir los costos de inventario y mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

La aplicación y contextualización de esta actividad se dio tomando como referencia la Empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S, estudiando sus procesos a lo largo de la cadena de suministros y desde nuestro rol como ingenieros es evidenciando aspectos positivos y oportunidades de mejora con respecto a las temáticas planteadas en cada fase del Diplomado aportado por el Grupo 34. Lo que nos permitió aplicar nuestros conocimientos y experiencias laborales a las propuestas de mejora planteadas en las diferentes fases.

### **Objetivo General**

Crear una Propuesta innovadora en “Supply Chain Management y Logística para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS., asegurando altos niveles de calidad y eficiencia frente a sus competidores en un mercado dinámico; realizando los ajustes o correcciones necesarios cada uno de sus procesos basados en los conocimientos adquiridos en cada una de las fases del diplomado y experiencias laborales de los participantes del grupo.

### **Objetivos Específicos**

Examinar meticulosamente la estructura organizativa y los procesos logísticos proponiendo mejoras continuas en el Global Supply Chain Forum (GSCF) para aumentar la satisfacción de los clientes internos y externos.

Implementar diversas estrategias de gestión de suministros en Metálicas e Ingeniería SAS con el fin de perfeccionar sus procesos productivos y logísticos actuales, permitiéndole mantenerse a la vanguardia y mejorar su competitividad en el mercado actual y cambiante.

Evaluar el crecimiento del desarrollo logístico considerando las megatendencias y su impacto en la evolución productiva y económica en Metálicas e Ingeniería SAS,

## Configuración de la Red para una Empresa

### Figura 1.

*Logo empresa Metálicas e Ingeniería SAS*



Fuente: Logo - MEISA. (2020, junio 24).

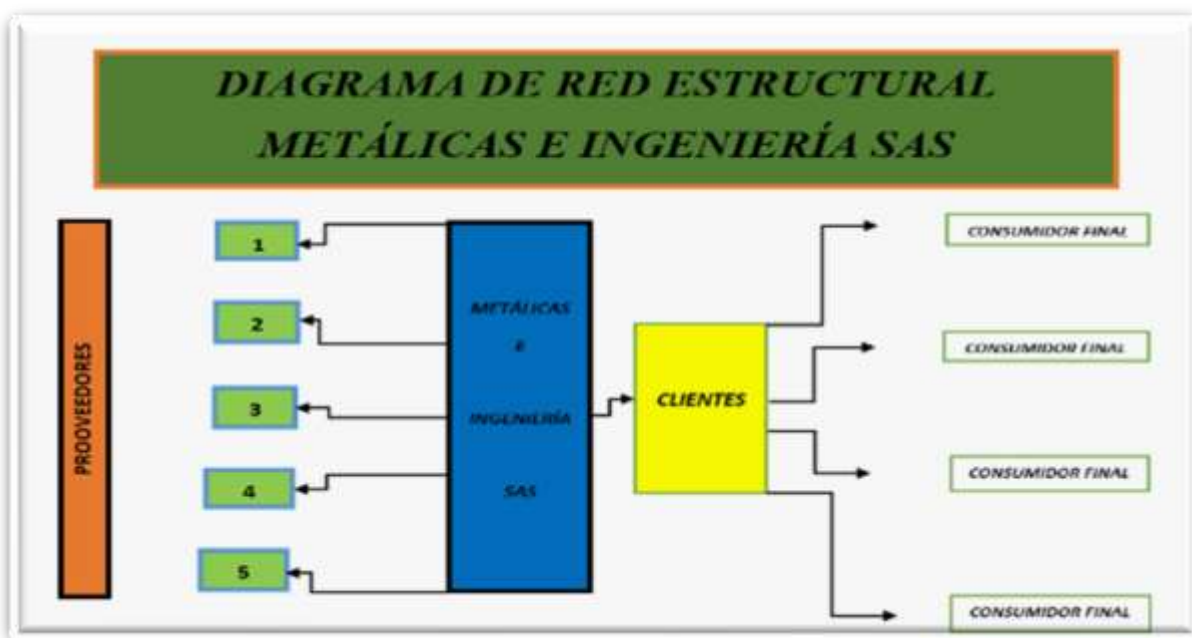
Metálicas e Ingeniería S.A.S es una empresa que se dedica a brindar servicios de ingeniería civil, donde su principal actividad comercial es el diseño, la fabricación y el montaje de estructuras metálicas, la construcción de edificaciones, y proyectos de obras civiles haciendo presencia en todo el país. Con la disponibilidad de tres plantas para desarrollar su actividad económica

Cuenta con un equipo de colaboradores con formación especializada en ingeniería, diseño y análisis estructural basado en tecnologías 3D entre otros, el desarrollo de sus productos (estructuras metálicas) se realiza mediante el eficiente de sus recursos como: recurso humano, materias primas e insumos por medio de la planeación y la coordinación para fabricar dichos productos.

Para el desarrollo de las estructuras también cuenta con equipos para el montaje y maquinaria como torres grúa, montacargas, grúas , además de equipos para el transporte de materiales con capacidad de más de cien toneladas entre los que están tracto mulas, camiones, y demás equipos de transporte y para las obras civiles cuenta con maquinaria pesada necesaria y equipos como retroexcavadoras, plantas de concreto y cargadores, así mismo fabrican cubiertas y cuentan con equipos especializados para este tipo de actividad.

**Figura 2.**

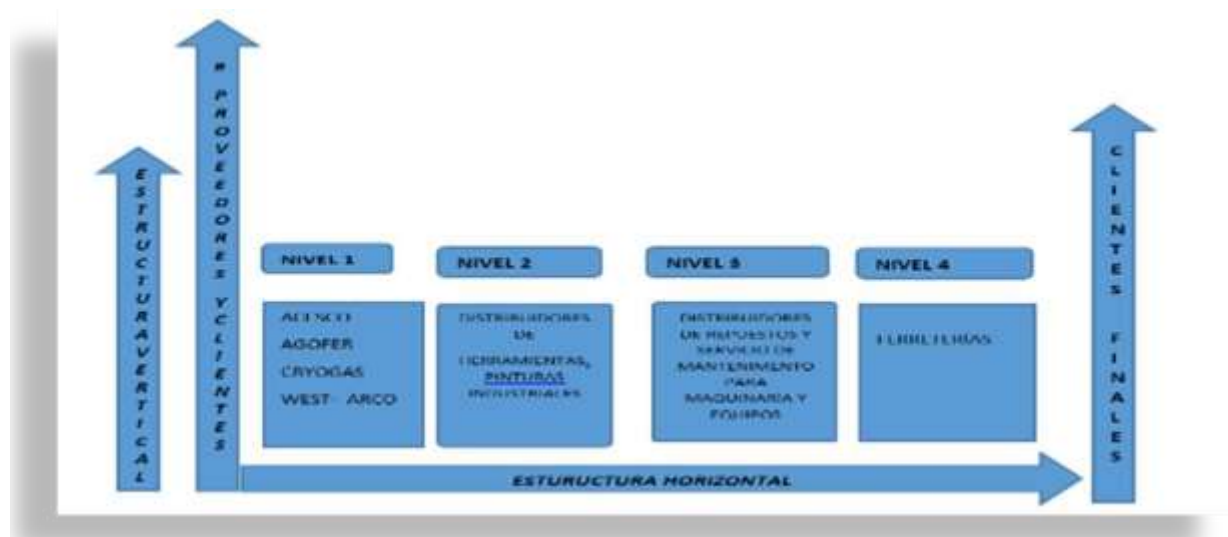
*Diagrama de red estructural Metálicas e Ingeniería SAS*



*Fuente: Metálicas e Ingeniería S.A.S*

**Figura 3.**

*Estructura horizontal y vertical Metálicas e Ingeniería SA*



*Fuente: Elaboración propia*

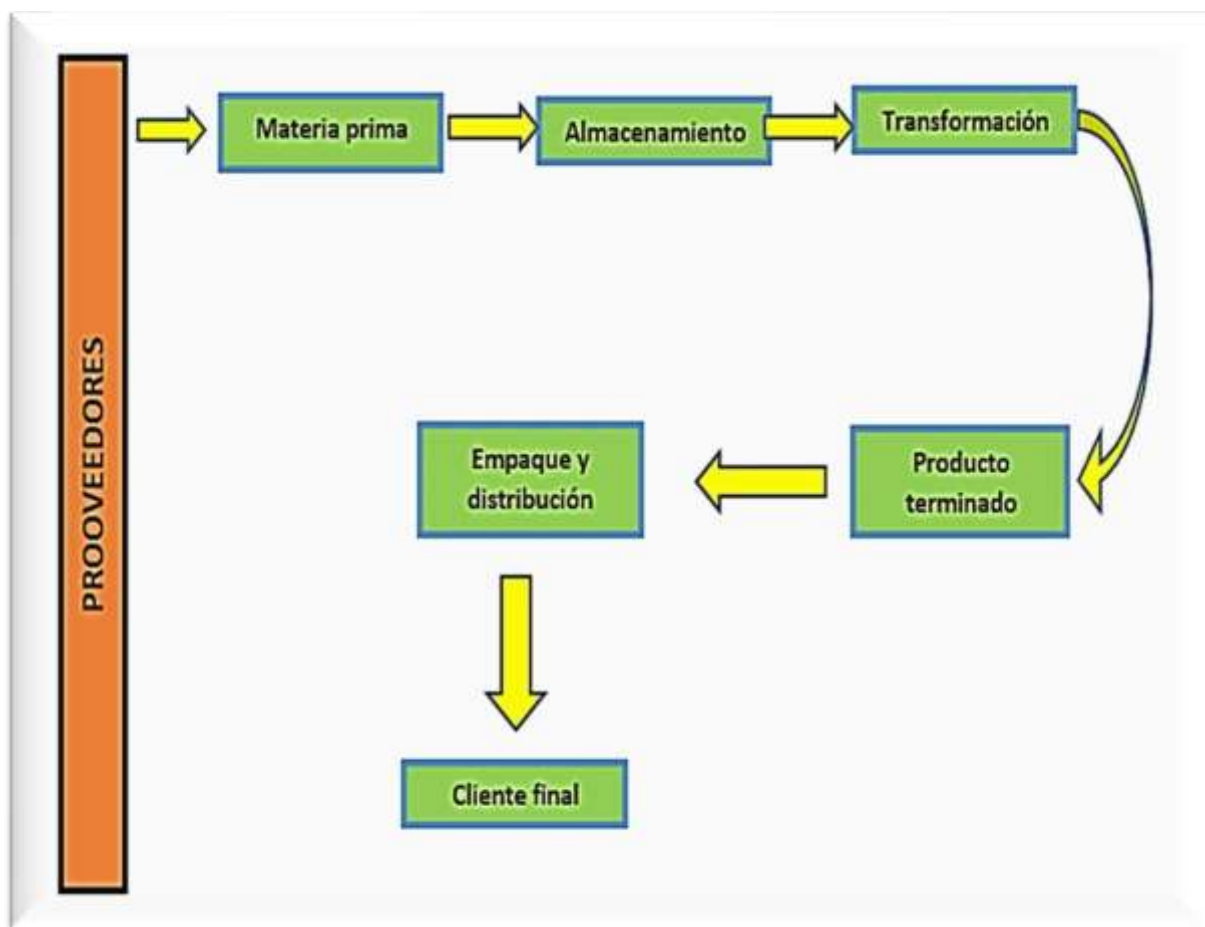
La estructura horizontal: está representada por número de niveles o etapas en la cadena de suministro.

La estructura vertical: se refiere al número de proveedores o clientes representados en cada nivel o etapa.

La posición horizontal: La empresa puede posicionarse lejos o cerca de la fuente de abastecimiento inicial, o lejos o cerca del último cliente, o en alguna parte entre estos extremos de la cadena de suministro.

#### Figura 4

*Posición horizontal de la compañía Metálicas e Ingeniería SAS*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 1***Tipos de vínculos de procesos empresa*

Tipos de vínculos de procesos empresa	
“Metálicas e ingeniería SAS”	
Administrado	<p>“Los vínculos administrados son aquellos en donde la empresa líder, integra un proceso con uno o más clientes y/o proveedores”</p> <p>la empresa Metálicas e ingeniería SAS requiere como MP principal el acero, este lo adquieren a través de proveedores de primer nivel, el cual es transformado, cortado en partes para construir los elementos estructurales, con los recursos que cuenta la empresa (Planta, personal, equipos de corte y soldadura entre otros), es decir es un proceso administrado.</p>
Monitoreado	<p>“Los vínculos monitoreados son aquellos en que la empresa objetivo (foco) realiza con otras empresas, cuyos procesos no son críticos de éxito y que solamente audita o monitorea con una frecuencia debidamente establecida”</p> <p>Una vez comienza el proceso de fabricación de las diferentes estructuras, se inicia el control de todos los requisitos de calidad que se deben aplicar hasta terminar las estructuras.</p>
No administrado	<p>“Los vínculos no administrados son aquellos en los que la empresa líder, no está involucrada activamente, ni tampoco son tan críticos como para que se justifique dedicar recursos para monitorearlos”</p> <p>La empresa realiza la entrega al cliente donde este lo dispone</p>
No participante	<p>La empresa contrata una empresa para que realice servicio de montaje del elemento y estructura metálica pedido por el cliente.</p>

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 5.***Ilustración vínculos de procesos*

*Fuente:* Elaboración propia

## **Descripción de los Procesos para una Empresa, Según Enfoque del GSCF**

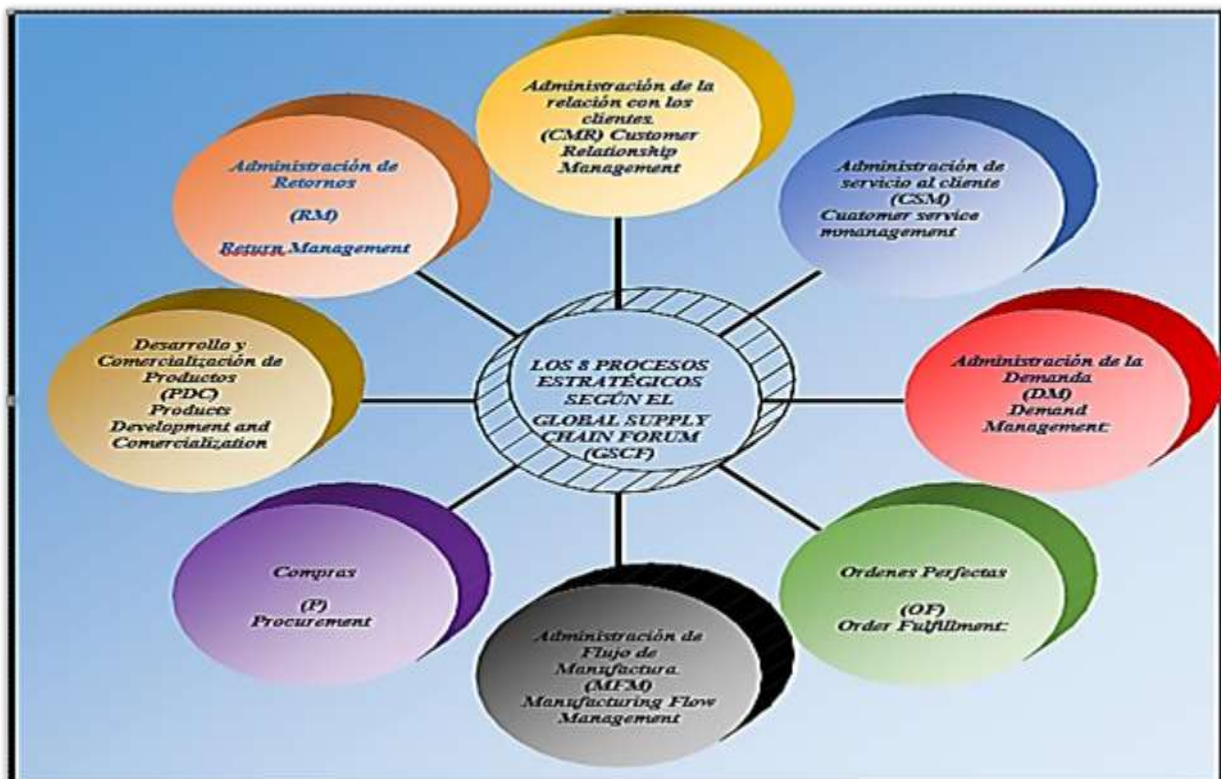
### **Los Ocho Procesos Estratégicos Según el Global Supply Chain Forum (GSCF) en la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS.**

El Global Supply Chain Forum identificó ocho (8) procesos esenciales que constituyen el núcleo central del S.C.M; estos procesos están diseñados para brindar una guía a las empresas que los implementen (García-Dastugue, 2006). De acuerdo con lo descrito por el autor, se detallan los procesos y su aplicación en la empresa Metálicas e ingeniería SAS.

Así para que Supply Chain funcione correctamente, es esencial una apropiada interacción entre clientes y proveedores en las organizaciones. El GSCF, compuesto por diversos procesos, facilita el aumento de eficiencia y competitividad en el mercado para las compañías. Asimismo, considera la cadena de suministro como un conjunto de acciones orientadas a mejorar la relación con los clientes y proveedores.

Figura 6.

*Procesos estratégicos según el Global Supply Chain Forum*



*Fuente:* Elaboración propia

### ***Customer Relationship Management (crm): Administración De Las Relaciones Con El Cliente***

En la actualidad, las compañías dirigen sus esfuerzos logísticos hacia la cadena de suministro (Supply Chain), integrando sus procesos con otras organizaciones para reducir costos, asegurar la calidad y eficiencia óptimas en sus operaciones. Esto se logra mediante la implementación de los procesos establecidos por el Global Supply Chain Forum, centrándose en la administración integral de todos sus procesos internos. Una estrategia clave para este enfoque es la gestión de las relaciones e interacciones entre una organización y sus clientes actuales o potenciales. En Metálicas e Ingeniería SAS., existen varios factores que influyen en el desarrollo de esta táctica de comunicación con los consumidores, incluyendo:

La adaptabilidad y flexibilidad ante las demandas y solicitudes de los consumidores.

La mejora continua en la atención al cliente basado en sus comentarios y sugerencias a través de aplicaciones y cadenas de servicios que proporcionan información clara y adecuada.

La eficacia y rapidez en la atención al público.

### ***Customer Service Management: Administración del Servicio al Cliente***

Es uno de los procesos estratégicos más relevantes e importantes, debido a que representa el punto de contacto entre el comprador y Metálicas e Ingeniería SAS, facilitando la interacción y posibles acuerdos comerciales. Este proceso estratégico provee información exclusiva para el comprador, como disponibilidad de productos, fechas de embarque y estado de los pedidos, además, es responsable de planificar cómo se enviarán y gestionarán todos los productos y servicios acordados.

De acuerdo con el sistema de gestión de calidad establecido en la organización, se realizan encuestas de satisfacción mensuales para obtener una perspectiva acerca de cómo los ven comercialmente los clientes y si cumplen con los estándares de calidad solicitados. Además, algunos clientes efectúan evaluaciones anuales, las cuales son revisadas para implementar las mejoras necesarias.

Para ello, la empresa Metálicas e Ingeniería SAS ha implementado su nueva línea de atención al cliente, la Línea de Contacto +57 (2) 312 0050-51-52-53 y +57 (310) 432 7227, así como el correo electrónico: [contacto@meisa.com.co](mailto:contacto@meisa.com.co), que permite gestionar quejas, reclamos y sugerencias sobre su gama de productos.

La Línea de Contacto cuenta con un equipo especializado en atención al cliente que ofrece soluciones oportunas a las necesidades e inquietudes de los consumidores en todo el país,

buscando así estar cada vez más cerca de sus clientes y mejorar su desempeño en el servicio al cliente.

### **Demand Management: Administración de la Demanda**

Teniendo en cuenta la credibilidad que tiene la empresa Metálicas e Ingeniería SAS y el reconocimiento que tiene a nivel nacional esta cuenta con un gran marketing que hace que los clientes que la mayoría de ellos son grandes inversionistas elijan adquirir los servicios que presta Metálicas e Ingeniería SAS en la fabricación de estructuras metálicas tanto para edificaciones horizontales y centros comerciales entre otros. Por esta razón internamente cuenta con el proceso comercial el cual se encarga de tener una base de datos en el cual se encuentran todos los clientes con los cuales tiene contrato establecido, así como los clientes potenciales que en su momento solicitan cotizaciones o estudios previos para realizar un proyecto.

El proceso comercial que administra la demanda de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS, está en constante relación con el área de producción, compras y servicio al cliente los cuales suministran información directa para que este planifique y se proyecte para poder cumplir con los requerimientos que lleguen a la empresa, de igual forma esta información hace que este proceso comercial notifique al proceso de producción cuales son los próximos convenios o contratos que la empresa tiene pendiente celebrar para poder cumplir en el momento que el cliente tome la decisión en adquirir sus servicios, con esta estrategia la empresa cumple con los compromisos adquiridos y no rechaza una propuesta nueva de servicio.

### **Order Fulfillment: Ordenes Perfectas.**

La empresa Metálicas e Ingeniería SAS, cuenta con el proceso de compras y adquisición de suministros, así como el proceso de producción que cumplen con una función fundamental ya que el proceso de compras se encarga de elaborar las ordenes de pedido que como política debe

ser una Orden Perfecta es el documento que luego de pasar por varias revisiones es enviada al proveedor de suministros de los materiales que se requieren para cumplirle a los clientes.

En estas órdenes se relacionan cada uno de los elementos que la empresa requiere que el proveedor le suministre para cumplir con un pedido a uno a varios clientes, decimos que tiene que ser una orden perfecta ya que no puede haber inconvenientes administrativos en el pedido y menos con los tiempos de entrega, Metálicas e Ingeniería SAS, mantiene en constante evaluación a sus proveedores y así mismo a sus clientes.

### ***Manufacturing Flow Management: Administración de Flujo de Manufactura.***

En la empresa Metálicas e Ingeniería S.A en base a los procesos de fabricación de sus estructuras, la planeación y administración de esta manufactura se ve evidenciada y reflejada en su potencial humano ya que actualmente cuentan con 220 trabajadores, 100 contratistas, 3 plantas, y 600 toneladas al mes que así es como dan cumplimiento a su principal misión Fortalecer la empresa a nivel nacional garantizando un crecimiento en el tiempo a través de calidad de los productos y servicios, generando rentabilidad, aumento de confianza, mayor satisfacción de clientes y colaboradores para así mantener su consolidación y talento profesional ante el mercado y llegar a nuevos clientes.

### **Procurement: Compras**

La Empresa Metálicas E Ingeniería S.A se caracteriza por optimizar de manera eficiente este plan de compras o de producción bajo un proceso de análisis en el que siempre se están identificando todos los aspectos como las necesidades de la empresa y los recursos con los que cuenta toda su organización para cumplir a cabalidad con los altos estándares en detalles como: Ingeniería de diseño propia, capaz de optimizar los diseños estructurales teniendo en cuenta las cargas propias y externas de la estructura, el comportamiento sísmico, la resistencia del acero y

la disponibilidad del material. El equipo de Proyectista y Dibujantes se encargan de integrar el diseño y el análisis estructural en un modelo 3D, generando planos de fabricación y montaje de una manera detallada, oportuna y confiable. En todo proyecto participa un gestor encargado de administrar, planificar, coordinar y controlar todas las actividades del proyecto, teniendo en cuenta el alcance, tiempos y costos.

### ***Product Development And Comercialization: Desarrollo y Comercialización de Productos***

Según Pinzón Hoyos Benjamín en su artículo Los procesos de Supply Chain management conocimiento útil II “Cada proceso estratégico se integra por dos subprocesos. El estratégico y el operativo. En el proceso de desarrollo de y comercialización de productos el primero, el estratégico debe considerar los recursos necesarios tales como: recurso humano, tecnológico, mercado entre otras para que el desarrollo de sus productos sea de impacto” En el segundo, el operativo incluye una interacción con la administración de las relaciones con el proveedor y con los clientes” (Pinzón, 2005)

Metálicas e Ingeniería SAS, desarrolla y comercializa sus productos y servicios de ingeniería en sus tres plantas de fabricación de estructuras metálicas. Mediante la planeación se considera indispensable el abastecimiento de su principal materia prima, el acero, dicho aprovisionamiento se asegura continuamente por medio de sus proveedores de primer nivel y donde se mantiene una estrecha relación de compromiso de ambas partes para que dicho proceso sea exitoso.

Metálicas e Ingeniería SAS tiene como principal proceso la fabricación de estructuras metálicas y para desarrollar y comercializar sus productos necesita como dijimos del acero, la compañía compra materia prima que le permite realizar las entregas de los pedidos a tiempo, para solucionar las necesidades de sus clientes y satisfacción de los mismos, es decir se

aprovisiona para dar cumplimiento a las entregas y también para conservar un stock de materia prima que en algún momento requiera de ciertas características según requerimientos de algunos clientes y del producto. Una vez terminado el pedido con todos los requerimientos del cliente como: especificaciones y controles monitoreados de los vínculos de los procesos, se dispone con el área de transporte a realizar la entrega en el sitio y fecha que se acordó en el contrato. Cuenta con equipos para el transporte de materiales con capacidad de más de cien toneladas entre los que están tracto mulas, camiones, camionetas y camas bajas.

Teniendo en cuenta que cada proceso cuenta con dos subprocesos: Estratégico y operativo.

Metálicas e ingeniería SAS como subproceso estratégico cuenta con los recursos físicos, financieros, tecnológicos y demás para el desarrollo de sus productos y servicios además con un formato de PQRS, para evaluar la satisfacción del cliente. y como subproceso operacional cuenta con una estrecha relación con los clientes y proveedores para la adquisición de las materias primas e insumos que permitan la dinámica el buen ejercicio de su actividad económica. Además, cuenta con tres plantas físicas, personal idóneo, equipos y maquinaria adecuados para generar un producto terminado con todos los criterios de calidad.

### **Returns Management: Administración de Retornos**

Metálicas e Ingeniería SAS tiene como objetivos en su sistema integrado de gestión y políticas de calidad:

Establecer relaciones de calidad de mutuo acuerdo y beneficio con sus proveedores y así poder obtener un compromiso para realizar sus actividades en un ambiente de mucha confianza y responsabilidad.

Ofrecer servicios conforme a los requerimientos del cliente para así lograr una alta satisfacción y confianza.

El objetivo principal de Metálicas e Ingeniería SAS es ofrecer productos y servicios de alta calidad cuenta con softwares de alta tecnología que le permiten desarrollar las actividades de corte como Fast CAM software líder mundial en ingeniería de corte y plasma entre los que se destacan para diseño como TEKLA líder mundial en estructuras metálicas y de concreto, ETABS, software integrado de análisis y diseño de edificios, RISA 3D, para el diseño de acero, hormigón, aluminio, mampostería, madera y para estructuras comerciales e industriales, cuenta con el área de control de calidad a estructuras como los ensayos no destructivos que se le realizan a las soldaduras con equipos de tecnología como el ultrasonido y el uso de tintas penetrantes que son utilizadas y aplicadas a las soldaduras para que no se encuentren alteraciones o discontinuidades en las uniones de las soldaduras y si se presentan son corregidas dichas discontinuidades por el personal idóneo para que el producto terminado cumpla con los requisitos de calidad y pedidos del cliente; Esto con el propósito no se presenten devoluciones a la hora de las entregas al cliente, y con el fin de no generar barreras las devoluciones o retornos son manejada en los subprocesos estratégicos y operacionales así:

Estratégicamente define y establece las devoluciones por medio de un formato de inconformidades o PQRS donde son solucionados con el área de servicio al cliente para determinar entregas de conformidad y operativamente reciben la solicitud de retorno o PQRS, donde establecen acuerdos con el usuario o cliente para hacer la entrega o corrección del producto en sitio y fechas acordadas.

## **Descripción Procesos para una Empresa, Según Enfoque de APICS-SCOR**

Modelo Supply Chain Operations Reference (SCOR) Se considera como una importante herramienta que permite representar de manera detallada y estructurada cada una de las actividades que integran las cadenas de suministro, con el propósito de mejorar continuamente en sus procesos y así poder lograr identificar falencias oportunidades de mejora en la integración de procesos y establecer un nivel de satisfacción del cliente y la demanda. El enfoque de esta importante herramienta de gestión se encuentra estructurado con base en seis procesos organizacionales así:

### **Planeación**

Se establecen los recursos de acuerdo a la demanda

Abastecimiento o provisión: Adquisición de materia prima e insumos para la fabricación de productos y servicios

### **Fabricación**

Transformación de la materia prima en el área de producción, se aplican todos los controles de calidad y supervisión para obtener un producto terminado y ser entregados.

### **Entregas**

Se reciben las órdenes de entrega de pedidos y en acuerdo con el área de transporte o agentes logísticos determinar lugares y fecha exactos para entregar bienes y/o servicios

### **Devoluciones**

Se ejecutan con los involucrados, clientes y/o proveedores para todo tipo de devolución de mercancías, materias primas, insumos o producto terminado con el fin de la satisfacción total del cliente y aquellos que no generen un impacto positivo con el medio ambiente o generen huella de carbono

Activar o soporte: Esta categoría se añade a la estructura del modelo scor en el año 2012 y permite gestionar todo lo relacionado con los requisitos legales organizacionales, normatividad, requisitos contractuales entre otros.

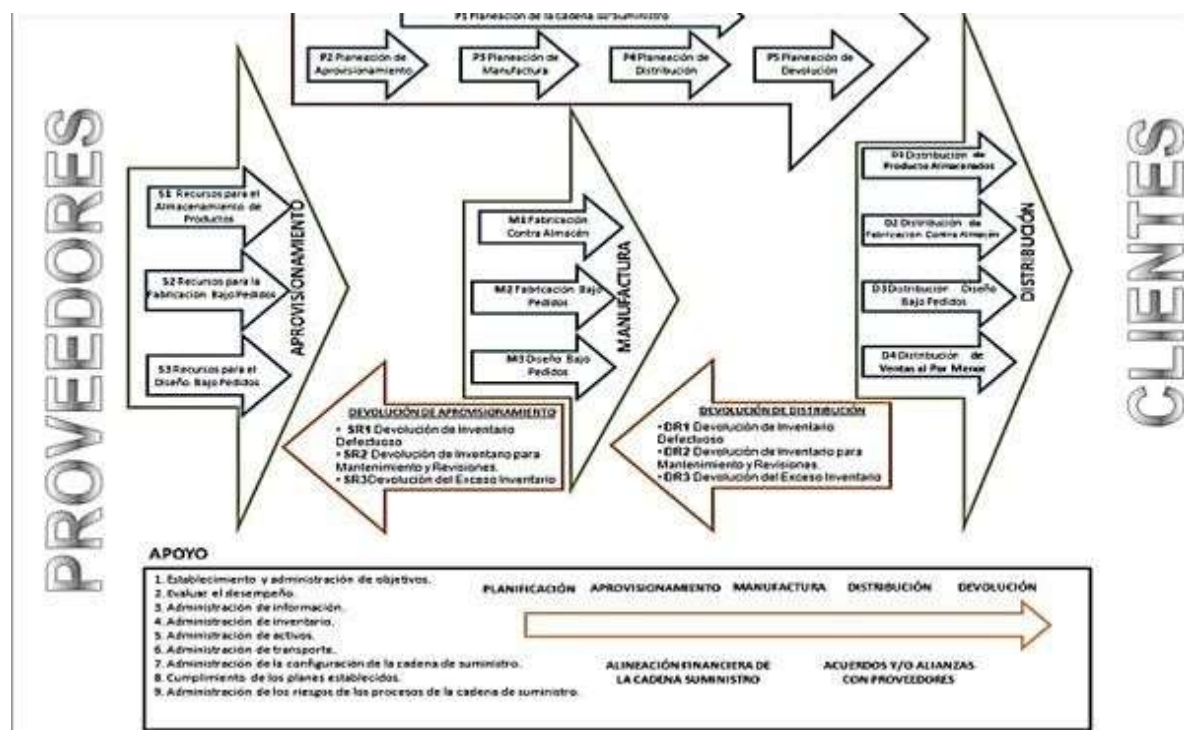
Este modelo estructurado cubre todas las actividades de transacción o de negocio con los clientes de pagos de mercancías, equipos maquinaria, (Díaz Curbelo, 2014)

De acuerdo al modelo SCOR 12.0 Quick Reference Guide, se describe cómo aplicar de estos 6 procesos en la empresa Metálicas e ingeniería SAS.

El modelo SCOR se divide en seis (6) procesos claves de gestión, los cuales son mencionados a continuación (Se denomina el nivel superior de SCOR):

## Figura 7

### Configuración de los procesos APISC SCOR



Fuente: Canvas (2011)

**Figura 8.**

*Orientación del enfoque estructural de APICS SCOR*



*Fuente:* Elaboración propia

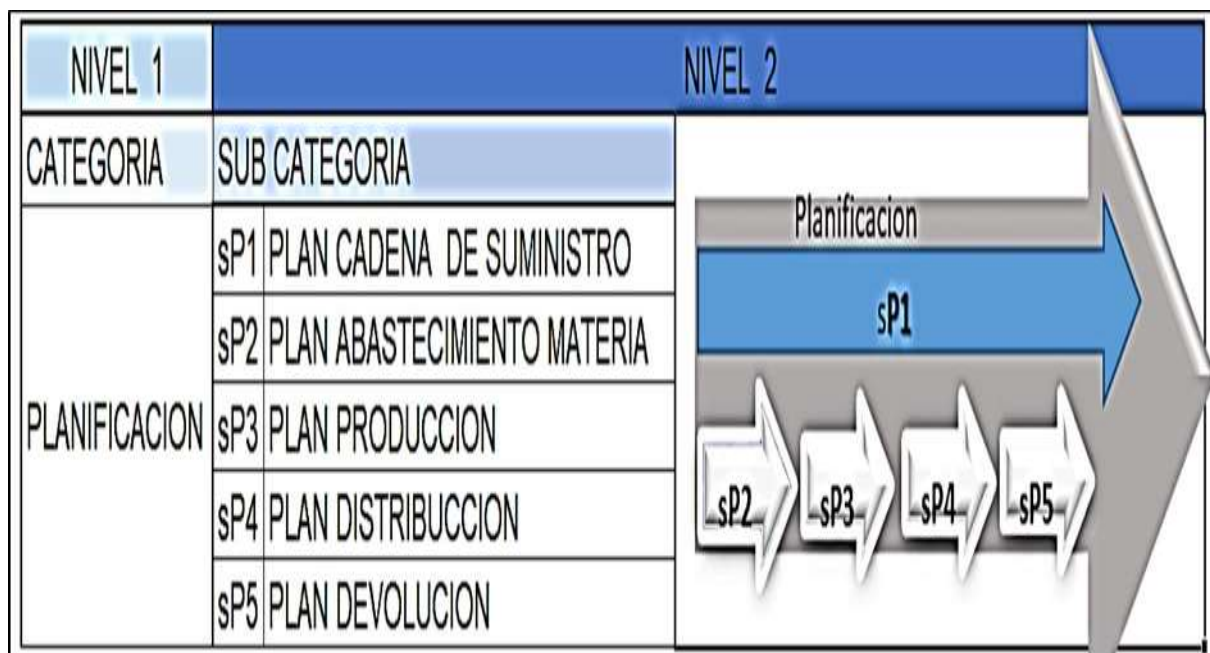
### **Identificación e implementación de los procesos según APICS-COR para la Empresa metálicas e ingeniería SAS**

#### ***Proceso 1. Plan (Planificación)***

En el proceso llevado a cabo por la Empresa Metálicas E Ingeniería SAS, se determinan los recursos esenciales para la información y comercialización de los productos, estableciendo metas en función de la demanda y el stock disponible. A continuación, se presenta un enfoque más atractivo y analítico de cada etapa del proceso:

**Figura 9.**

*Configuración del proceso de planificación de Metálicas E Ingeniería SAS*



*Fuente* Elaboración propia con base a la imagen No. 7

sP1 Planificación de la Cadena de Suministro: La empresa clasifica a sus proveedores según el servicio o material que proporcionan, la necesidad de dicho material, la fiabilidad y el cumplimiento de los mismos. Esto permite evaluar su impacto dentro de la cadena de suministro de Metálicas E Ingeniería SAS.

sP2 Planificación de Compras: Con niveles establecidos de confianza en las entregas a tiempo por parte de los proveedores, la empresa organiza a sus clientes en base a sus necesidades y especificaciones. También planifica la disposición de equipos para producción y asignación del personal necesario.

sP3 Planificación de Producción: Una vez se cuenta con recursos como demanda, materia prima, maquinaria, personal y servicios, la empresa planifica las actividades productivas mediante procesos estandarizados y experiencia acumulada que les permite calcular tiempos para

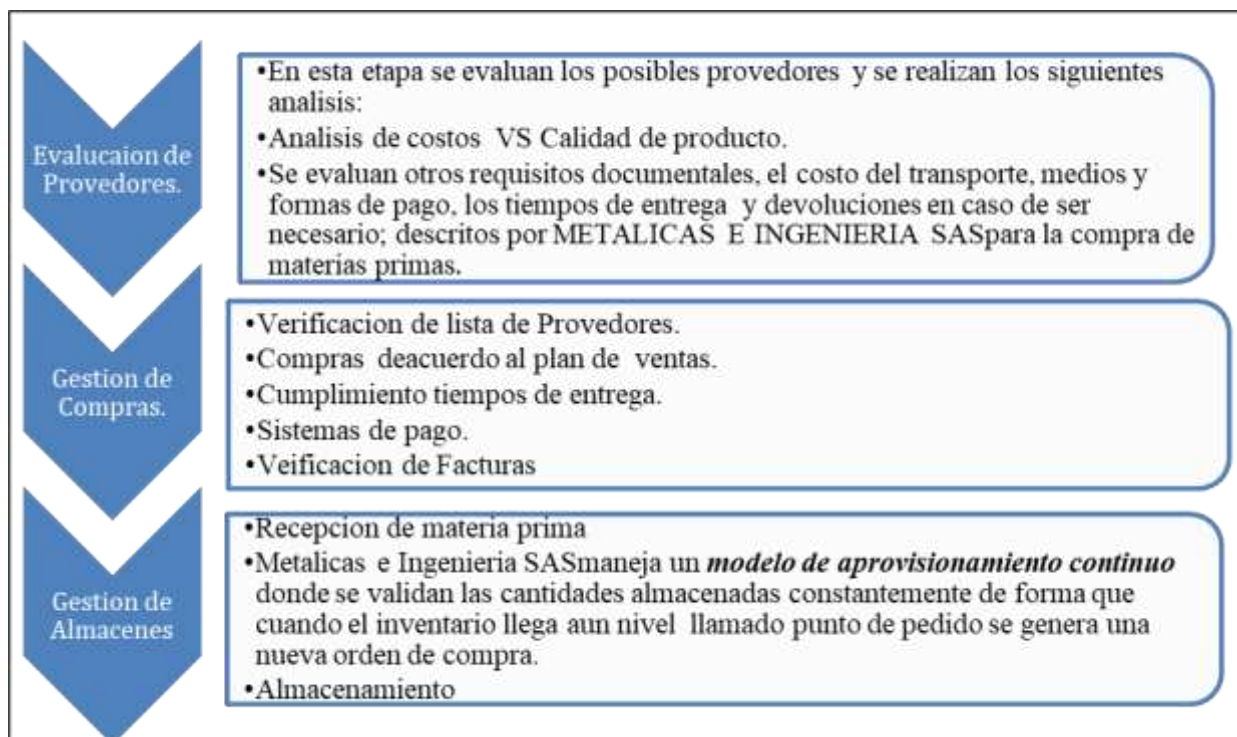
cada objetivo de producción. Dicha experiencia es clave ya que fabrican piezas personalizadas según las necesidades del cliente.

sP4 Planificación de Entregas: La empresa calcula los tiempos en que el producto terminado ingresará al área logística para su embalaje y distribución, considerando el medio acordado para su despacho y los plazos convenidos con el cliente. Su objetivo es lograr la total satisfacción del mismo.

sP5 Planificación de Devoluciones: Metálicas E Ingeniería SAS. Se esfuerza por cumplir rigurosamente los requisitos del cliente al fabricar piezas específicas y personalizadas, eliminando reprocesos y devoluciones de productos debido a no conformidades. Esto también evita retrasos en los procesos del cliente que espera el repuesto si es del caso de la pieza acorde a su planificación, basada en los tiempos de entrega pactados.

***Proceso 2. Source (Aprovisionamiento).***

El proceso de aprovisionamiento nace de una orden o necesidad de compra para cumplir con un proyecto de venta; La Empresa Metálicas E Ingeniería SAS cuenta con proveedores certificados que garantizan la calidad de sus productos, los cuales son evaluados a través de un análisis de costos y calidad, para garantizar la mejor compra. El aprovisionamiento cuenta estudio previo de proveedores, y necesidades descritas en por el cliente final para cumplir con la compra. A continuación, se describe el proceso.

**Figura 10.***Proceso Source (Aprovisionamiento)**Fuente:* Elaboración propia**Proceso 3. Make (Manufactura).**

La compañía realiza su proceso de fabricación de acuerdo al modelo mencionado, donde se definen los pasos a seguir para realizar su actividad económica. La empresa seleccionada objeto de estudio da aplicación a este proceso, de acuerdo a las órdenes de pedido y de acuerdo a las necesidades que soliciten sus clientes (make to order). Pues su objeto social es la prestación de servicios de ingeniería como el diseño la fabricación y montaje de todo tipo de estructuras metálicas. También se aplica el subproceso de ingeniero a la orden que tiene como objetivo brindar apoyo de manera directa al área de producción, respaldado con la ingeniería, donde se integra la aplicación de métodos de control tecnológicos mientras se fabrican las estructuras bajo estrictos estándares de calidad, se establece control sobre las fechas de entregas y seguimiento al

cronograma de actividades para dar cumplimiento a las entregas y lograr la satisfacción de los clientes.

**Tabla 2**

*Procesos Metálicas e Ingeniería SAS según Apics scor*

<b>sM make to order</b>	<b>sM engineer-to-order</b>
sM1 Solicitud de órdenes de pedidos para la producción	sM2 Revisión de solicitudes para órdenes de pedidos para la producción
sM1.1 Entrega cronograma de actividades	sM2.1 Control y seguimiento a cronograma de actividades
sM1.2 Entrega de planos y especificaciones	sM2.2 Verificación a Diseños
sM1.3 Disposición del recurso humano	sM2.3 Despejar dudas a personal de planta
sM1.4 Selección de materia prima e insumos	sM2.4 Revisar ficha técnica de materia prima e insumos
sM1.5 Selección de máquinas y equipos	sM2.5 Controles correctivos y preventivos a máquinas y equipos
sM1.6 Ejecución y puesta en marcha del proyecto o producción	sM2.6 Producto en proceso
sM1.7 Realizar todos los controles de calidad al producto	sM2.7 Supervisión de la producción a través de Ingeniería
sM1.8 Salida de producto terminado	sM2.8 Área almacenaje para producto terminado
sM1.9 Entrega de pedido	sM2.9 Disposición final de residuos

*Fuente:* Elaboración propia

#### **Proceso 4. Deliver (Distribución)**

##### **Gestión de Pedidos, Almacén, Transporte, o Instalaciones para Productos**

**Almacenados, Fabricados a Pedido y a Pedido de Ingeniería a Pedido:** De acuerdo a la razón de ser de Metálicas E Ingeniería SAS y teniendo en cuenta los servicios que le presta a sus clientes es claro que debe tener entre sus políticas de operación y de calidad la ENTREGA (Deliver) de los servicios a sus clientes, como uno de los procesos con el que cuenta la empresa es la entrega del producto ya terminado a su cliente luego de cumplir con los requerimientos técnicos en la producción, elaboración o fabricación.

Metálicas e Ingeniería SAS cuenta con un equipo de profesionales que hace parte del proceso de calidad los cuales garantizan los productos elaborados a entregar, con la intención de mantener los estándares de calidad de la empresa se debe cumplir con este subproceso antes de realizar la entrega del mismo, luego de esta verificación se realizan los protocolos de entrega de acuerdo a los convenios o contratos realizados con los clientes, en el que se establecen o se pactan algunos acuerdos que ayudan, facilitan y se garantiza la entrega como son:

Equipos de entrega y recibo (Interventoría por parte del cliente)

Condiciones de entrega (Entrega parcial / Entrega total)

Requerimientos de entrega por parte del cliente

De acuerdo a los Equipos De Entrega, se le solicita al cliente contar con una interventoría que sea la encargada de recibir el producto bajo las condiciones técnicas requeridas las cuales satisfaga las necesidades y cumpla con las expectativas esperadas, esta entrega y recibo del producto se realiza en situ, en el cual una delegación de Metálicas E Ingeniería SAS acuerdan con el cliente fecha y hora de entrega de obra o producto de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas, teniendo en cuenta lo anterior se realiza el proceso con la (interventoría) que recibe el producto y es el garante técnico del cliente, esta política se adopta con la intención de generar confianza y tranquilidad entre las partes, con referencia a las Condiciones De Entrega las cuales son Entregas Parciales O Entregas Totales se definen de acuerdo a las necesidades del cliente.

Los Requerimientos De Entrega hacen parte del proceso en el que se definen los parámetros legales que se deben cumplir entre la empresa y cliente para formalizar y finalizar la entrega, en este subproceso se involucran los procesos administrativos y jurídicos de la empresa y cliente luego de haber definido la calidad de lo entregado y recibido.

La empresa Metálicas E Ingeniería SAS esta trabaja bajo la metodología de Orden Perfecta, esta abarca el proceso desde la gestión de ventas, planeación de producción y finalmente la entrega perfecta; de donde se desglosan indicadores propios de distribución. Como lo son:

Orden Fill Rate (Cumplimiento de las ordenes)

# de ordenes entregadas/ Total Ordenes planeadas

On time (Entrega A tiempo) # pedidos entregados a tiempo/ total pedidos.

Quality of Delivery (Calidad de la entrega)

# Entregas sin objeción del cliente / Total entregas.

**Figura 11.**

*Gráfico Proceso 4. Deliver (Distribución).*



*Fuente:* Elaboración Propia

El indicador de ordenes perfectas mide la efectividad de la cadena de suministro, esta se reflej en los procesos que logran los objetivos del negocio, que finalmente siempre van encaminados a la satisfacción del cliente.

#### ***Proceso 5. Return (Devoluciones)***

La logística inversa corresponde a “una parte del proceso de la cadena de suministro que planea implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento en reversa de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”. 2003, council of logistics management.

En Metálicas E Ingeniería SAS el proceso se divide en dos partes: Devolución de materias primas que se da cuando se recibe materia prima proveniente de proveedores y Devoluciones de clientes finales que se da cuando existe un PQRS del producto final. Cabe resaltar que en el proceso de producto terminado se evalúan los requerimientos del cliente vs la entrega final, de ahí surge el motivo de la avería o reclamo, el responsable, el plan de acción para la mejora de este. La Empresa Metálicas E Ingeniería SAS no Recibe devoluciones de su trabajo o estructuras diseñadas, porque dentro del proceso de Orden Perfecta, hay una evaluación y diseño previo de sus estructuras en mutuo acuerdo con el cliente. Sin embargo, esto no quiere decir que durante la instalación de la misma no se presenten averías por transporte o manipulación. Que finalmente se materializan en PQRS donde inicia todo el proceso de devolución. A continuación, se describe mejor cada proceso.

#### ***Proceso 6. Enable (Activar).***

Sabemos que en Este último proceso incluye métodos asociados con la gestión de la cadena de suministros, incluyendo las normas comerciales, el rendimiento de las instalaciones y los recursos de datos, los contratos, el cumplimiento y la gestión de riesgos en los cuales la

Empresa Metálicas E Ingeniería SAS se relaciona de la siguiente manera en varios de sus niveles:

Son una empresa especializada en el Diseño, Fabricación, Montaje de estructuras metálicas y la construcción de obras civiles; garantizan a sus clientes, productos y servicios que satisfacen plenamente sus necesidades y expectativas. Como parte del compromiso por la gestión de los riesgos laborales y la mejora continua de su Sistema Integrado de Gestión (SIG), ofrecen condiciones laborales que protegen la integridad y salud de sus colaboradores, contratistas y visitantes, garantizan el cumplimiento de la normatividad nacional vigente y contribuyen con el desarrollo sostenible en su organización. Para complemento de sus políticas cuentan con su Manual De Sagrilaft (<https://meisa.com.co/manual-sagrilaft/>) , Política del programa de Transparencia (<https://meisa.com.co/politica-programa/>) y Ética Empresarial, Política de tratamiento de datos (<https://meisa.com.co/politica-tratamiento-datos/>), que está conformada por un equipo correspondiente a Ingeniería de diseño, fabricación y logística, montaje y construcción, tecnología para poder ejecutar los proyectos en los que trabajan como Tekla structures, paquetes integrados de software para el análisis y el diseño de edificios, RISA – 3d, Risa Floor, Risa Connection, Risa Foundation, Astrumis y fast cam.

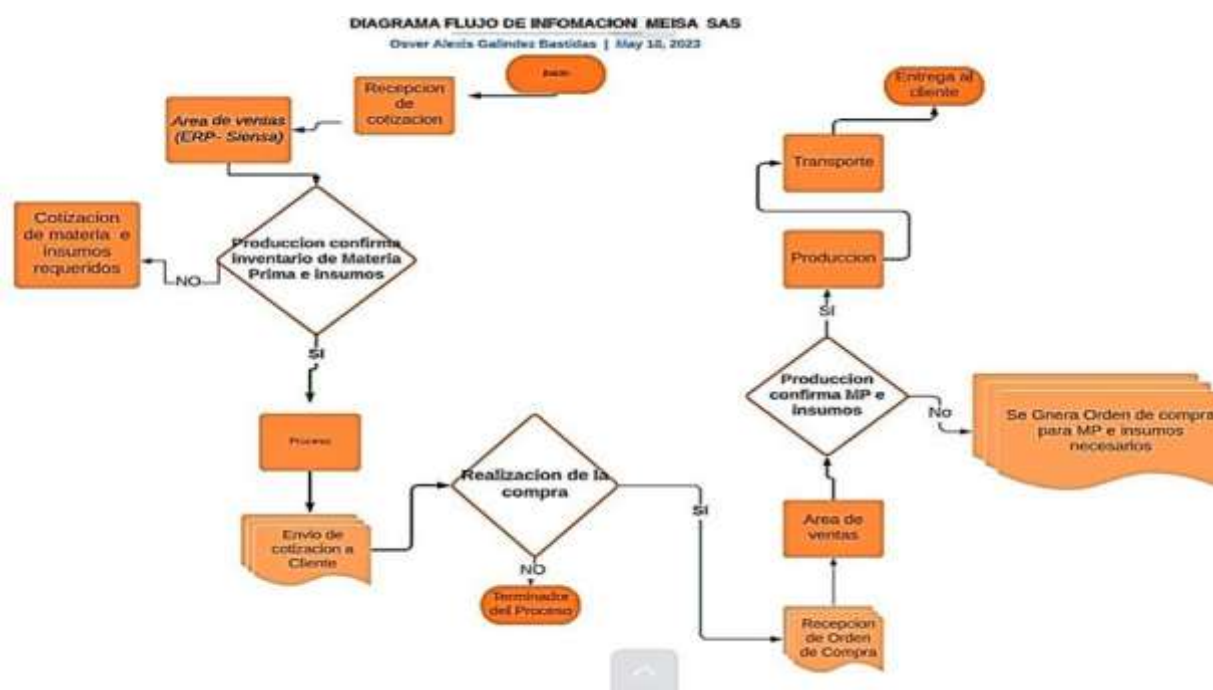
## Análisis Posición Colombia en Términos de Logística Según Informe del Banco Mundial

### Identificación de los Flujos en la Supply Chain de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS.

Los países con una logística eficaz logran forjar sólidos enlaces empresariales, tanto en mercados locales como internacionales, gracias a la confiabilidad de sus cadenas de suministro. De esta manera, la cadena de valor ofrece un enfoque analítico para evaluar las actividades de una compañía a través de su flujo.

**Figura 12.**

*Flujograma de Información*



*Fuente:* Elaboración Propia basada en Procesos (2021)

El diagrama de flujo es una herramienta gráfica que generalmente representa procesos, sistemas o algoritmos informáticos, y se utiliza ampliamente para registrar, planificar, optimizar y visualizar flujos de trabajo multietapa. Este diagrama representa cómo el flujo de información es administrado mediante un ERP (Enterprise Resource Planning SIENSA), que se encuentra

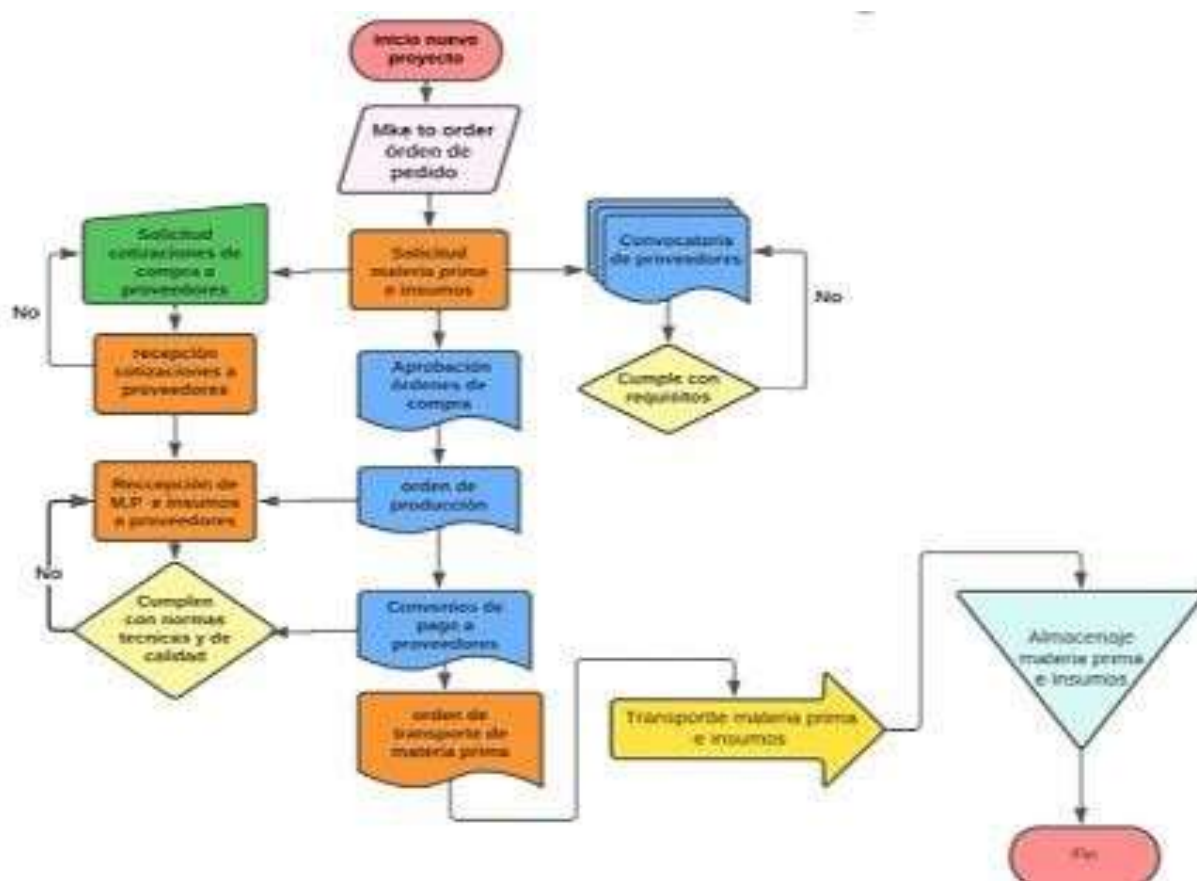
configurado para cada planta de producción y conectado con puntos de venta, distribuidores y vendedores.

La información resulta crucial para determinar precios y evaluar el poder adquisitivo de los clientes en función del flujo presentado en dicho diagrama.

El LPI, es una importantísima herramienta de evaluación y comparación que contiene una lista determinada de países y los apoya en medir sus niveles de desempeño en el contexto de logística nacional e internacional donde, sus actores, logran identificar oportunidades y retos que influyen de manera positiva para mantenerse en el mercado.

**Figura 13.**

*Flujograma dinero Metálicas e Ingeniería SA*



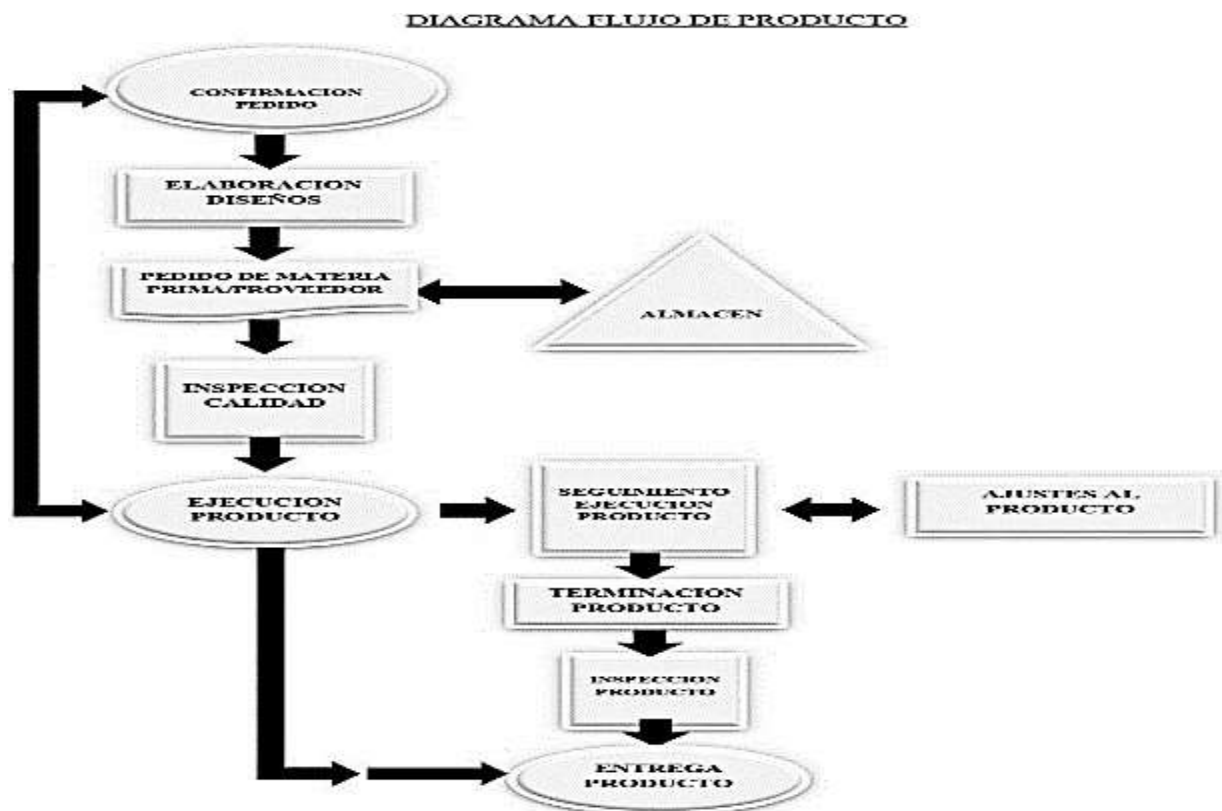
*Fuente:* Elaboración propia

Para dar cumplimiento a su objeto social y satisfacción a sus clientes, Metálicas e Ingeniería SAS, a través del área de compras se encarga de realizar todos los trámites necesarios para contactar a sus proveedores por medio de convocatoria para el suministro de los insumos y materiales, además de reunir todas las normas técnicas colombianas de calidad(NTC),y medioambiente con el propósito de contribuir con la disminución de carbono.

Cuando se tienen definidos quienes son los proveedores, emiten las ordenes de compras y se realizan los documentos para los contratos y convenios para el pago de la materia prima e insumos, para luego ser recogidos por el área de transporte para ser inventariados y distribuidos en almacén.

**Figura 14.**

*Diagrama de flujo de producto*



*Fuente:* Elaboración propia

De acuerdo al comportamiento del producto que brinda Metálicas e Ingenierías SAS podemos evidenciar que está cuenta con una entrada y una salida.

Se observar la entrada inicia con la confirmación del pedido por parte del cliente, en el cual ya está definido las condiciones para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados y proyectados. Después de la enterada observamos la interacción entre los procesos y subprocesos los cuales uno depende del otro y así reflejar con un avance hacia el cumplimiento final. La salida es la entrega a satisfacción al cliente cumpliendo todos los parámetros iniciales establecidos.

### **Cuadros Comparativos LPI del Banco Mundial**

Colombia - América Latina “Argentina”, de Centroamérica “Panamá”, Norte América “México”, Europa “Portugal”, Asia” Indonesia”, y uno De África “Kenia”

#### **Tabla 3.**

*Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial -I*

El Primer Índice de Desempeño Logístico			
País	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
Argentina	2007	45	2.98
Colombia	2012	64	2.87
Argentina	2012	49	3.5
Colombia	2014	97	2.64
Argentina	2014	60	2.99
Colombia	2016	94	2.61
Argentina	2016	66	2.96
Colombia	2018	71	2.81
Argentina	2018	62	2.93

Fuente: Banco mundial (2019)

**Tabla 3. 1***Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial -2*

El Primer Índice de Desempeño Logístico			
País	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
Panamá	2007	54	2.89
Colombia	2012	64	2.87
Panamá	2012	61	2.93
Colombia	2014	97	2.64
Panamá	2014	45	3.19
Colombia	2016	94	2.61
Panamá	2016	40	3.34
Colombia	2018	71	2.81
Panamá	2018	41	3.26
El Primer Índice de Desempeño Logístico			
País	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
México	2007	56	2.87
Colombia	2012	64	2.87
México	2012	47	3.06
Colombia	2014	97	2.64
México	2014	50	3.13
Colombia	2016	94	2.61
México	2016	54	3.11
Colombia	2018	71	2.81
México	2018	53	3.08
El Primer Índice de Desempeño Logístico			
País	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
Portugal	2007	28	3.38
Colombia	2012	64	2.87
Portugal	2012	28	3.50
Colombia	2014	97	2.64
Portugal	2014	26	3.56
Colombia	2016	94	2.61
Portugal	2016	36	3.41
Colombia	2018	71	2.81
Portugal	2018	28	3.56

Fuente: Banco mundial (2019)

**Tabla 3. 2***Cuadro Comparativos LPI del Banco Mundial -3*

El Primer Índice de Desempeño Logístico			
País	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
Indonesia	2007	43	3.01
Colombia	2012	64	2.87
Indonesia	2012	59	2.94
Colombia	2014	97	2.64
Indonesia	2014	53	3.08
Colombia	2016	94	2.61
Indonesia	2016	63	2.98
Colombia	2018	71	2.81
Indonesia	2018	51	3.08
El Primer Índice De Desempeño Logístico			
Pais	Año	Rango	Puntaje
Colombia	2007	82	2.50
Kenia	2007	76	2.52
Colombia	2012	64	2.87
Kenia	2012	122	2.43
Colombia	2014	97	2.64
Kenia	2014	74	2.81
Colombia	2016	94	2.61
Kenia	2016	42	3.33
Colombia	2018	71	2.81
Kenia	2018	63	2.93

Fuente: Banco mundial (2019)

## Ranking Comparativo de Países en el Índice de Desempeño Logístico e Indicadores

Colombia - América Latina “Argentina”, De Centroamérica “Panama”, Norte América “México”, Europa “Portugal”, Asia”  
Indonesia”, y uno de África “Kenia”

R PLI – Rango lpi      R – Rango      IDC – Intervalo de Confianza      P – Puntaje      n/r – No Registra

**Tabla 4.**

*Ranking comparativo de países en el índice de desempeño logístico e indicadores*

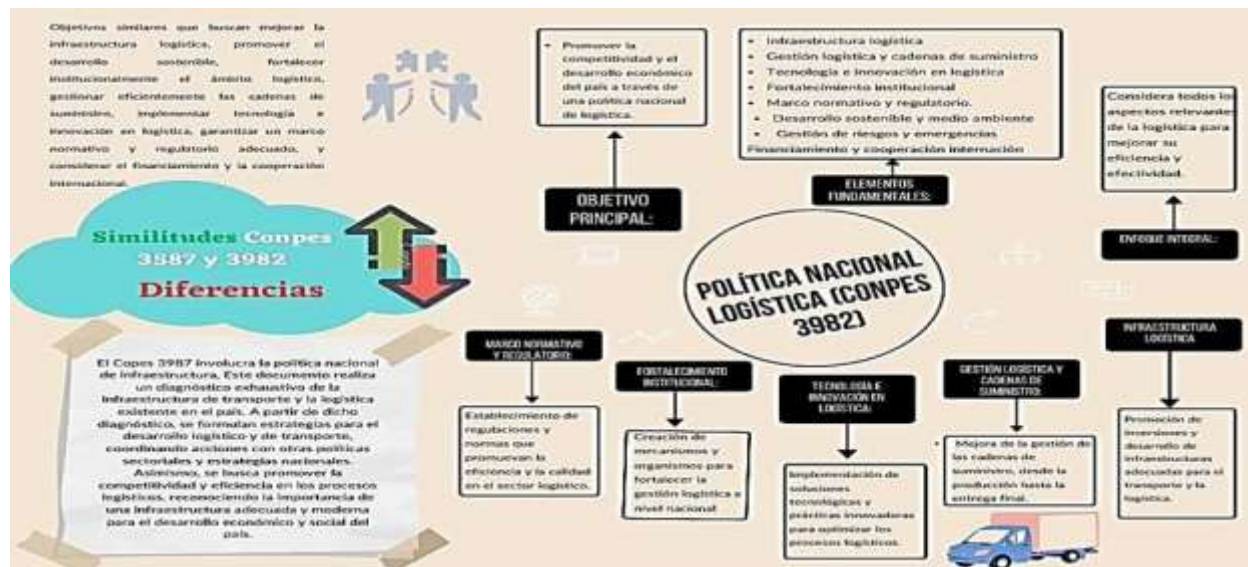
País	Índice desempeño logístico 2007			aduanas		infraestructura		Envíos internacionales		Competencia logística		Seguimiento rastreo		Costos logística interna		oportunidad	
	R	P	IDC	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	PLI																
Colombia	82	2.50	0.10	116	2.10	85	2.28	75	2.61	86	2.44	71	2.63	81	2.91	86	2.94
Argentina	45	2.98	0.09	51	2.65	47	2.81	49	2.97	44	3.00	46	3.00	93	2.84	46	3.50
Panama	54	2.89	0.15	48	2.68	48	2.79	58	2.80	61	2.73	49	2.93	26	3.21	49	3.43
México	56	2.87	0.05	60	2.50	53	2.68	53	2.91	57	2.80	48	2.96	101	2.79	51	3.40
Portugal	28	3.38	0.11	26	3.24	31	3.16	33	3.23	34	3.19	30	3.44	102	2.78	21	4.06
Indonesia	43	3.01	0.13	44	2.73	45	2.83	44	3.05	50	2.90	33	3.30	92	2.84	58	3.28
Kenia	76	2.52	0.17	81	2.33	100	2.15	60	2.79	104	2.31	73	2.62	108	2.75	89	2.92
País	Índice desempeño logístico 2012			aduanas		infraestructura		Envíos internacionales		Competencia logística		Seguimiento rastreo		Costos logística interna		Oportunidad	
	R	P	IDC	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	PLI																
Colombia	64	2.87	3.08	64	2.65	68	2.72	78	2.76	52	2.95	85	2.66	n/r	n/r	57	3.45
Argentina	49	3.05	3.19	83	2.45	52	2.94	32	3.33	51	2.95	38	3.30	n/r	n/r	72	3.27
Panama	61	2.93	3.11	74	2.56	51	2.94	79	2.76	63	2.84	57	3.01	n/r	n/r	56	3.47
México	47	3.06	3.18	66	2.63	47	3.03	43	3.07	44	3.02	49	3.15	n/r	n/r	55	3.47
Portugal	28	3.50	3.34	31	3.19	28	3.42	25	3.43	27	3.48	26	3.60	n/r	n/r	26	3.88
Indonesia	59	2.94	2.78	75	2.53	85	2.54	57	2.97	62	2.85	52	3.12	n/r	n/r	42	3.61

Kenia	122	2.43	2.15	136	2.08	130	2.16	88	2.69	118	2.38	130	2.34	n/r	n/r	113	2.88
País	Índice desempeño logístico 2014			aduanas		infraestructura		Envíos internacionales		Competencia logística		Seguimiento rastreo		Costos logística interna		Oportunidad	
	R	P	IDC	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	PLI																
Colombia	81	2.64	2.45	79	2.59	98	2.44	95	2.72	91	2.64	108	2.55	n/r	n/r	111	2.87
Argentina	56	3.02	2.87	77	2.54	58	2.85	48	3.08	55	2.95	44	3.18	n/r	n/r	54	3.48
Panamá	51	3.08	3.00	45	2.91	53	2.92	55	3.00	63	2.85	42	3.21	n/r	n/r	44	3.59
México	49	3.08	3.03	63	2.64	47	3.00	47	3.09	45	3.06	50	3.15	n/r	n/r	46	3.55
Portugal	29	3.50	3.34	28	3.25	31	3.34	31	3.36	26	3.56	25	3.62	n/r	n/r	29	3.88
Indonesia	59	3.00	2.89	59	2.71	62	2.76	65	2.90	51	2.99	55	3.08	n/r	n/r	48	3.53
Kenia	89	2.66	2.48	152	2.05	116	2.29	59	2.96	104	2.51	72	2.80	n/r	n/r	70	3.28
País	Índice desempeño logístico 2016			aduanas		infraestructura		Envíos internacionales		Competencia logística		Seguimiento rastreo		Costos logística interna		Oportunidad	
	R	P	IDC	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	PLI																
Colombia	87	2.66	2.43	106	2.39	88	2.48	102	2.62	77	2.71	97	2.58	n/r	n/r	77	3.18
Argentina	61	2.99	2.81	72	2.58	58	2.85	66	2.91	60	2.88	47	3.23	n/r	n/r	56	3.47
Panamá	45	3.22	3.07	43	3.04	46	3.12	31	3.36	52	3.03	55	3.08	n/r	n/r	41	3.68
México	49	3.11	2.96	57	2.77	56	2.95	59	3.05	46	3.11	44	3.29	n/r	n/r	58	3.46
Portugal	32	3.46	3.27	29	3.32	36	3.21	35	3.30	33	3.36	27	3.64	n/r	n/r	30	3.91
Indonesia	60	2.99	2.80	75	2.70	66	2.70	70	2.90	54	3.00	52	3.13	n/r	n/r	54	3.50
Kenia	59	3.02	3.21	68	2.64	60	2.78	50	3.12	59	2.91	51	3.14	n/r	n/r	52	3.51
País	Índice desempeño logístico 2018			aduanas		infraestructura		Envíos internacionales		Competencia logística		Seguimiento rastreo		Costos logística interna		Oportunidad	
	R	P	IDC	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	PLI																
Colombia	71	2.81	67.1	89	2.50	81	2.58	60	2.93	66	2.79	70	2.84	n/r	n/r	80	3.17
Argentina	62	2.93	70.0	90	2.49	60	2.81	63	2.91	62	2.82	52	3.13	n/r	n/r	58	3.41
Panamá	41	3.26	77.8	44	2.95	42	3.14	33	3.35	38	3.20	43	3.25	n/r	n/r	42	3.63
México	53	3.08	73.6	54	2.78	56	2.90	50	3.09	49	3.06	51	3.14	n/r	n/r	52	3.49
Portugal	28	3.56	85.1	32	3.24	35	3.23	17	3.59	28	3.54	25	3.69	n/r	n/r	20	4.03
Indonesia	51	3.08	73.6	62	2.69	61	2.81	51	3.08	48	3.07	45	3.23	n/r	n/r	49	3.59
Kenia	63	2.93	69.9	67	2.66	67	2.68	70	2.86	60	2.88	53	3.11	n/r	n/r	61	3.35

## Cuadro Sinóptico Donde Se Evidencian Los Elementos Fundamentales Del Documento “Conpes 3982 Política Nacional Logística” Y Su Conexión Con El Documento Conpes 3587.

Figura 15.

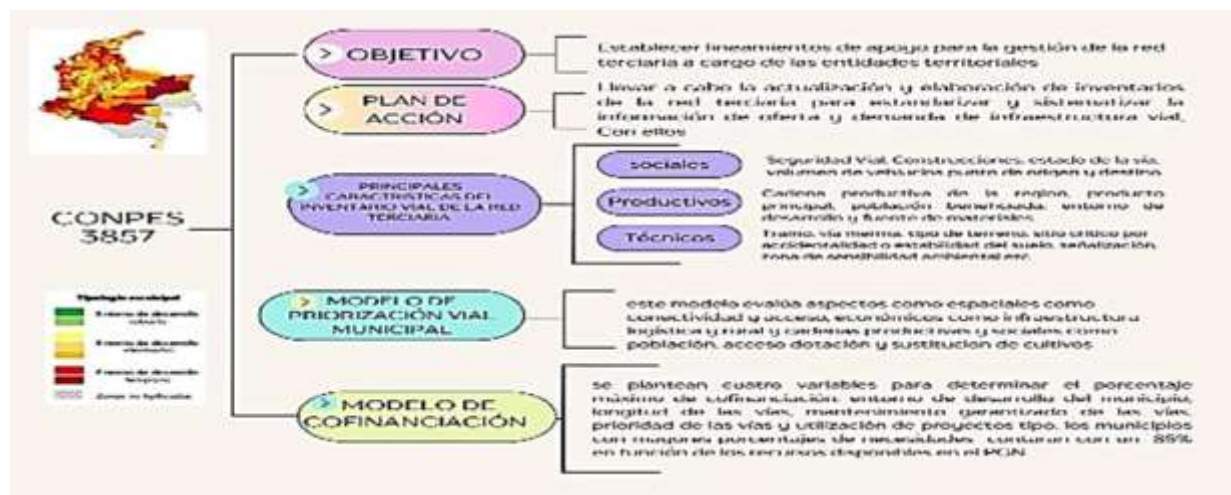
Cuadro sinóptico elementos fundamentales del documento “conpes 3982 política nacional logística” y su conexión con el documento conpes 3587



Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Énfasis Del Documento Conpes 3857



Fuente: Elaboración propia

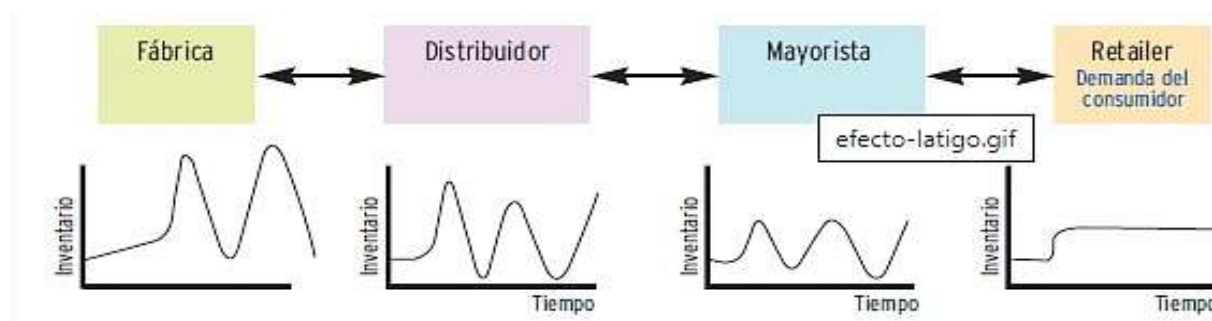
## **Proposición de un Modelo de Gestión De Inventarios para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS**

### **The Bullwhip Effect— Exploring Causes and Counter Strategies"**

Para dar inicio a este punto se definirá el concepto del efecto látigo, sus causas y consecuencias dentro de las cadenas de suministro.

#### ***Efecto Látigo***

Este concepto se desarrolló en los años 60, también conocido como el efecto Forrester. Es un fenómeno administrativo que se presenta dentro de la cadena de suministro donde se presentan cambios inesperados, se percibe un incremento de los pedidos por parte de los consumidores finales por encima de la demanda actual aun cuando esta es estable y ese incremento se ve reflejado en cada uno de los integrantes de la cadena de suministro, es decir se desarticula la demanda real de un producto o servicio por la demanda de los integrantes de la Supply Chain. Este desajuste da origen al incremento de costos de operación considerablemente, afectando tiempos de entrega, faltantes en los inventarios y poca satisfacción del cliente al retrasarse las entregas o de reposición de pedidos o de suministro de MP, se aumentan las ordenes de pedido generando a los fabricantes un sobre aumento en la producción y de costos por el transporte de sus materiales entre otros. (mecalux, 2019)

**Figura 17.***Ilustración efecto látigo*

Fuente: ¿Qué es el Efecto Latigo? (s/f). Beetrack.com. <https://www.beetrack.com/es/blog/que-es-el-efecto-latigo>

Dado que en la Empresa Metálicas e ingeniería SAS, no se ha presentado este fenómeno, podría llegar a acontecer por otros aspectos como el orden público ya que Metálicas tiene tres plantas de producción, Jamundí, Popayán y Villarrica, se menciona el orden público porque el departamento del cauca, se presentan bloqueos por parte de grupos al margen de la ley o por otros actores, lo que afectaría la entrega de los pedidos de las materias primas e insumos y no la comunicación e integración de los integrantes de la cadena de suministro, lo que sucedería es que se reflejaría atrasos en la producción y entrega de pedidos afectando principalmente su relación con el cliente.

### **Demand-Forecast Updating (Actualización de Pronóstico de Demanda)**

Para pronosticar la demanda al ser una empresa que trabaja por proyecto o make to order se tiene en cuenta la magnitud del proyecto y comparando a periodos anteriores utilizando el método exponencial simple donde no se requieren de muchos datos donde se basan en hechos reciente y sobre los más antiguos.

Cabe destacar que, a lo largo de los años, las empresas han intentado implementar estrategias en sus cadenas de suministro con el principal objetivo de reducir costos y mantener

inventarios adecuados para satisfacer las demandas de sus clientes. Al prever la demanda de un producto, se facilita un mejor manejo y una respuesta ágil ante fluctuaciones del mercado y, por consiguiente, en la demanda de determinados productos.

Gracias a su vasta experiencia en el mercado, cuenta con información valiosa acerca de las necesidades específicas de sus clientes y el tipo de servicio requerido por cada uno. En base a ello, la empresa gestiona su inventario, lo que permite identificar qué productos debe mantener en stock. Esta estrategia genera beneficios al reducir costos para los clientes; la empresa ha decidido impulsar sus ventas con el fin de alcanzar una mayor estabilidad en el mercado y así minimizar su inventario.

### **Order Batching / Lotes de Pedido**

De acuerdo a los lotes de pedidos por la Empresa Metálicas e Ingeniería se evidencia que este proceso se aplica correctamente y cumple un papel fundamental ya que de este depende el inicio de la producción, la empresa cuenta con dos fases de pedidos de acuerdo a sus políticas internas de producción, las cuales son:

Lotes de pedidos de materia prima transitoria

Lotes de pedidos de materia prima permanente

Cuando se realizan pedidos de materia prima transitoria se debe a materiales que serán utilizados específicamente para una necesidad puntual en la elaboración de un producto en particular son productos que tiene poca salida y de muy baja demanda, a diferencia de los pedidos de materia prima permanente, estos son materiales muy comunes que son utilizados de una forma más continua, esta información es importante para la gestión de la demanda ya que el proceso de almacén siempre debe contar con stop de estos materiales.

Otro aspecto fundamental que se observa en Metálicas e Ingeniería es como se desarrolla el proceso de los pedidos por lotes, para ello el proceso de producción genera la necesidad de un material definiendo cantidades y cualidades y el proceso de compras elabora la orden de pedido al proveedor que suministra los materiales.

Por otro lado estos pedidos se realizan por lotes con la intención de minimizar los costos, y la toma de decisión de realizar el pedido de un lote de un material en específico se debe a las necesidades de producción, la empresa tiene convenios con sus proveedores del manejo de unos precios de acuerdo a las cantidades pedidas y la frecuencia con la que se realice, de igual forma se tiene en cuenta al momento de hacer un pedido por lote, este se hace con los tiempos adecuados para que el proveedor pueda cumplir con estos y no se generen retrasos y contratiempos en la operación.

### **Price Fluctuación**

Las variaciones frecuentes en los precios de los productos pueden generar un efecto látigo, ya que provocan distorsiones en los datos de demanda. Esto puede llevar a errores en las proyecciones, haciendo que las empresas produzcan en exceso sin lograr vender a tiempo. Como resultado, se ven obligadas a reducir significativamente los precios, lo que disminuye sus ganancias y crea un ciclo vicioso de este efecto. En Metálicas e Ingeniería SAS, el efecto látigo podría surgir debido a la situación actual del país en cuestiones de orden público, afectando la movilidad y el transporte de materiales.

Para que sus proveedores entreguen los suministros a tiempo, se enfrentarán a mayores gastos logísticos al considerar rutas terrestres alternativas o medios de transporte más costosos, como el transporte aéreo. Esto generará un incremento en el precio de los materiales, y Metálicas e Ingeniería SAS. Deberá compensar este sobre costo aumentando el precio de sus productos.

Esto a su vez podría generar insatisfacción en sus clientes y posiblemente buscarían alternativas con la competencia, causando pérdidas económicas significativas.

Además, la disminución también aumentaría e incluso las pérdidas totales. Dado que los productos ofrecidos por Metálicas e Ingeniería SAS son altamente personalizados, esto es especialmente preocupante.

Para evitar que suceda esta situación, la empresa tiene un plan estratégico que incluye mantener una comunicación abierta y directa con sus clientes y proveedores. La clave es analizar conjuntamente las fluctuaciones del mercado y sus proyecciones, además de ofrecer garantías en precios y calidad a sus clientes para mantener su satisfacción y fidelidad. Esta estrategia más analítica y atractiva permitirá a Metálicas e Ingeniería SAS. Enfrentarse de mejor manera a los desafíos del efecto látigo en el difícil contexto actual.

### **Shortage Gaming**

Un juego de escasez se caracteriza por una situación en la que la demanda de un producto excede la capacidad de respuesta de las empresas para proporcionar una oferta adecuada.

En el caso de Metálicas e Ingeniería SAS, este efecto podría manifestarse si se experimentara un aumento repentino y fugaz en su clientela, lo cual forzaría a la empresa a esforzarse al máximo para satisfacer la demanda. Como medida preventiva, la empresa podría hacerse e incrementar su inventario de materias primas e insumos, anticipando futuros pedidos. Sin embargo, si estos clientes no fueran leales y no realizaran más solicitudes, esto ocasionaría un aumento innecesario de materiales y, en consecuencia, un incremento en los costos de mantenimiento. Esta situación se traduciría finalmente en pérdidas monetarias para la empresa.

Al abordar este tema desde un enfoque analítico, es posible comprender mejor las dinámicas de los juegos de escasez y diseñar estrategias eficientes para minimizar los riesgos

asociados a estos fenómenos dentro del ámbito empresarial. Con un mayor entendimiento del comportamiento del mercado, las compañías estarán mejor preparadas para enfrentar fluctuaciones inesperadas y evitar caer presas de los efectos indeseados que los juegos de escasez generan.

## **Instrumento de Consulta y Gestión de Inventarios en Metálicas e Ingenieras S.A.S**

La gestión eficiente del inventario es clave para el éxito empresarial, ya que influye en la producción y calidad de los productos. Mantener un inventario ordenado tanto de materiales como de productos terminados es esencial. Examinemos la situación actual de la gestión de inventarios

Esta empresa supervisa sus inventarios de materias primas y productos terminados utilizando herramientas específicas y basándose en los resultados obtenidos, propondrá una estrategia para mejorar y garantizar la eficiencia en la gestión del inventario.

Por decisión unánime en reunión realizada por el grupo se decide realizar una encuesta como instrumento dirigido a los empleados de la Empresa

El instrumento que se utilizó para realizar esta actividad fue la encuesta, por medio de la herramienta Google forms con el objetivo de poder tener la información necesaria para la elaboración de la estrategia de gestión de inventarios.

La encuesta estuvo compuesta por preguntas abiertas acerca de inventario, instalaciones, volumen, ordenes de pedidos, entre otras no menos importantes.

Link encuesta: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScVrpPwtVffU9yhkJ6TG-OcZjZHb4BDDMvncZ\\_-u52iWHI75g/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScVrpPwtVffU9yhkJ6TG-OcZjZHb4BDDMvncZ_-u52iWHI75g/viewform?usp=sf_link)<

Figura 18.

*Pantallazo encuesta instrumento evaluador*


**INSTRUMENTO EVALUADOR DE LA GESTIÓN EN LA EMPRESA MEISA S.A.S**  
Encuesta dirigida a los operarios de la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S

jhndhesfa@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

🔒 No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**MEISA**



**NOMBRE Y APELLIDO \***  
Tu respuesta

**CARGO DESEMPEÑADO \***  
Tu respuesta

**El tipo de inventario que maneja la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S es: \***

Inventario Centralizado  
 Inventario Descentralizado

**El inventario esta dentro de las instalaciones empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S \***

Si  
 No

**Como realizan las ordenes de pedido en la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S \***

Por inventario  
 Por proyecto

**El stock de inventario del proyecto actual se lleva al dia en el almacen de la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S \***

Si  
 No  
 A veces

**Se cuenta con registros para el ingreso y salida de los inventarios de la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S \***

Si  
 No  
 A veces

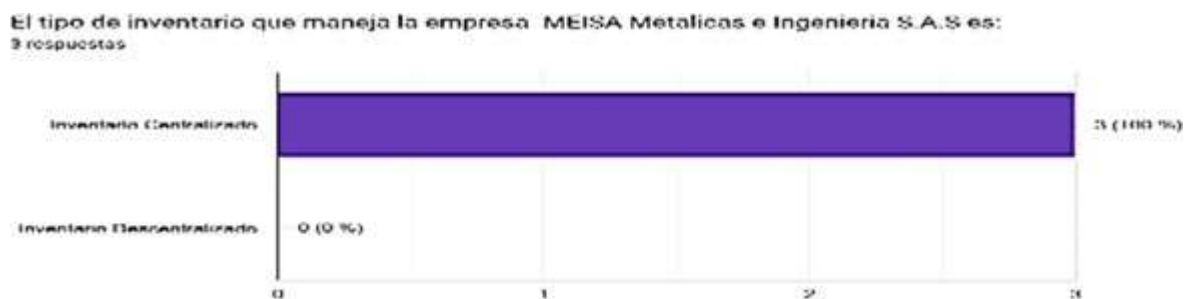
**Con que frecuencia se realiza el inventario del almacen en la empresa MEISA Metalicas e Ingenieria S.A.S \***

Mensual  
 Bimensual  
 Trimestral

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 19.

*Tipo de inventario*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 20.**

*Pregunta sobre las instalaciones del inventario de la empresa*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 21**

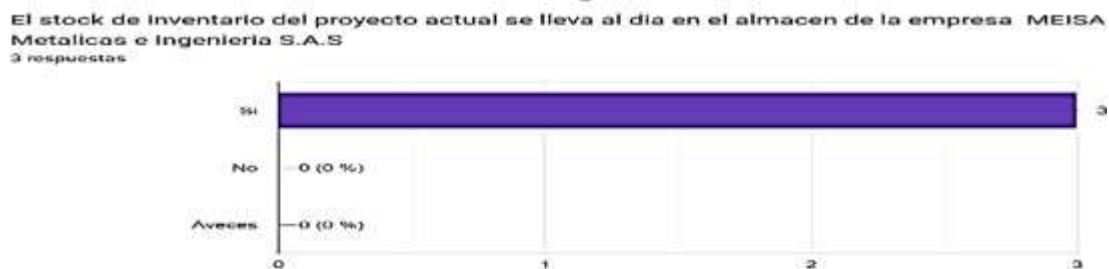
*Como se realizan las órdenes de pedido*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 22**

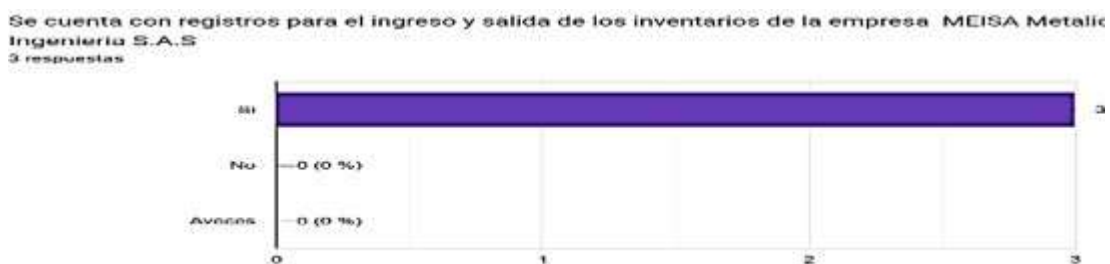
*Pregunta relacionada con el stock de inventario*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 23**

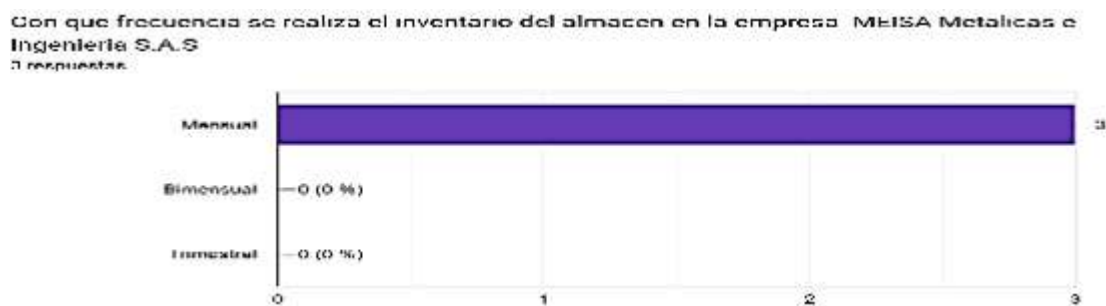
*Pregunta relacionada con los registros de ingreso y salida*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 24.**

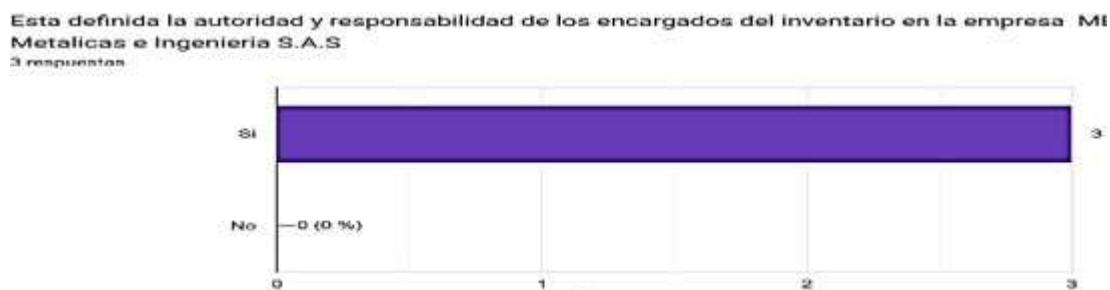
*Pregunta relacionada con la frecuencia de realización de los inventarios*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 25.**

*Pregunta relacionada con la definición de responsabilidades*



*Fuente: Elaboración propia*

## **Estrategia de Gestión de los Inventarios para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS**

Después de realizar y aplicar el instrumento de consulta para averiguar cómo la compañía gestiona su inventario y realizar el análisis, a continuación, se realiza la presentación de una estrategia de gestión de los inventarios para la empresa Metálicas e Ingeniería SAS y de esta forma poder implementar una mejora continua en el control y seguimiento del inventario, donde se pueda ver reflejado una gestión óptima y ya que eficiente de los de todos los materiales e insumos que se adquieren, pues de estos depende que exista un negocio o empresa y se hace menester que se dé un equilibrio al mismo.

Aplicar técnicas a los inventarios genera seguridad a la hora de adquirir los respectivos materiales adecuados para el aprovisionamiento, se evitan los innecesarios excesos de inventario que pueden causar pérdidas en utilidades y costos operacionales. Estos métodos son de gran ayuda para el logro de los objetivos de mercadeo de las empresas, minimiza el margen de cometer errores para lograr su objetivo social.

El método es conocido como la cantidad óptima de pedido, es un método sencillo y de fácil aplicación para el control de los inventarios conocido también como EOQ (Economic Order Quantity), esta técnica permite saber cuándo e deben de reponer los insumos y materias primas en las cantidades precisas, reduciendo significativamente los costos de inventario, se definen cantidades y fechas en las que se deben realizar los pedidos a los proveedores, este método se utiliza generalmente para la compra de MP, y utiliza una expresión matemática para determinar cuándo se deben realizar los pedidos y las cantidades necesarias y mínimas para conservar en stock dentro del almacén..

Existen razones y supuestos para que a Metálicas e ingeniería SAS se pueda implementar dicho modelo EOQ para el control de su inventario ya que este modelo se aplica comúnmente

para la adquisición de MP, también se utiliza esta técnica cuando la empresa conoce cumple y cuenta con los supuestos básicos que son:

Conocer supuestamente la demanda y es independiente

Conocer los costes unitarios de cada producto supuestamente se conocen

Conocer los tiempos de recepción de MP supuestamente se conocen.

Para determinar el cálculo de dicho modelo se debe tener en cuenta los términos:

Q: cantidad optima de pedido

K: Coste de cada pedido

D: Demanda MP o Producto anual

G: Coste de almacenamiento

$$\sqrt{\frac{2 * K * D}{G}}$$

Forma para calculo EOQ.

### **¿Cuáles Serían las Ventajas en la Empresa en tener Centralizado el Inventario o, por el Contrario, tener Descentralizado el Inventario y ¿Por qué?**

Metálicas e Ingeniería SAS cuenta con un sistema de inventario centralizado ya que cuenta con tres plantas de producción para el desarrollo de su objeto social organizados jerárquicamente así:

Jamundí: planta Principal

Popayán: sucursal 1

Villarrica: sucursal 2

Planta principal distribuye a sus demás plantas los materiales e insumos necesarios para cada proyecto teniendo en cuenta que se trabaja bajo órdenes de pedido, esto le permite a la empresa tener un mayor control de sus operaciones internas ya que cuenta con un software empresarial Siesa interpose, que permite un control adecuado de las entradas y salidas para evitar

excesos o faltantes en sus inventarios, reducción de costos, ya que cuenta con transporte propio se le facilitan los envíos a las demás plantas sin temor a faltantes entre otras ventajas.

El inventario descentralizado se gestiona todo desde la oficina principal y las materias primas son llevadas desde la principal a las demás plantas lo que permite acceso fácil y rápido dicha MP sin tener que desplazarse a buscar proveedores.

Se recomienda a Metálicas e ingeniería SAS pueda implementar un inventario descentralizado ya que tendría ventajas teniendo en cuenta que por su ubicación geográfica y problemas de orden público se pueden presentar eventualidades que afecten de manera negativa la producción y su relación con los clientes.

**¿En que Consideran Ustedes que se Fundamenta el Pronóstico de la Demanda de la Empresa?; Si no lo Hace, ¿Cuál es la Recomendación del Grupo Colaborativo?**

Se considera que la previsión de la demanda les ayuda a las empresas tomar decisiones a la hora de definir la ejecución de un proyecto, de igual forma esto se hace teniendo en cuenta los inventarios y stop que maneja la empresa.

Para Metálicas e Ingeniería S.A.S tener en cuenta la demanda de sus productos es fundamental, ya que la empresa cuenta con los proveedores que le suministran la materia prima de lo que producen, por eso es de vital importancia tener claro que demanda de materiales se maneja para así mismo realizar las recomendaciones a los proveedores de contar con los productos que más se utilizan en la elaboración de un proyecto contratado, aunque la Empresa cuenta con un stop de materiales en sus almacenes gracias al pronóstico de la demanda que se realiza con la intención de cumplir con las necesidades de los clientes y alcanzar los objetivos propuestos en cada proyecto, de igual forma ese pronóstico de la demanda determina que el tipo

de materiales que el proveedor debe tener en stop que son las más utilizados o los que tienen más demanda en la producción

**¿Debería la Empresa Desarrollar un Sistema para Transferir Inventario entre sus Almacenes? ¿Si el Almacenamiento es Centralizado, Recomendarían Ustedes la Descentralización? ¿Por qué?**

Se considera que La empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S no debería desarrollar un sistema para trasferir sus inventarios, pues trabajan sobre pedido, quiere decir que la demanda fluctúa mucho en las diferentes ciudades o destinos, por lo que no es relevante tener un almacén en un punto estratégico. Además, las obras o proyectos contratados cuentan con un espacio de montaje de estructuras donde se realiza un almacenamiento previo de las partes a la instalación de la pieza.

Contextualizando un poco los conceptos podemos decir que: Un almacén centralizado es aquel en el que se concentra toda la mercancía en un solo lugar. Es utilizado por muchas empresas para tener un mayor control sobre el inventario y optimizar la gestión logística. En este tipo de almacén, todas las operaciones de recepción, almacenamiento, control de inventario y distribución se realizan en un solo punto geográfico. (Chopra, 2016)

Las principales características de un almacén centralizado son las siguientes:

Un almacén descentralizado es aquel en el que se distribuye el inventario en diferentes ubicaciones geográficas. En este enfoque, se tienen múltiples almacenes más pequeños y cercanos a los puntos de venta o consumo, lo que permite una respuesta más rápida y eficiente a la demanda local. (Chopra, 2016)

**Tabla 5.**

*Diferencia entre almacén centralizado y descentralizado.*

Centralizado	Descentralizado
<p><b>Consolidación:</b> Permite consolidar todos los productos en un solo lugar, lo que facilita la gestión y control del inventario.</p> <p><b>Mayor control:</b> Un almacén centralizado ofrece un mayor control sobre el inventario y las operaciones logísticas, lo que puede ayudar a evitar problemas como la duplicación de pedidos o la falta de coordinación.</p> <p><b>Mayor eficiencia en la distribución:</b> Al contar con todas las existencias en un solo lugar, la distribución de productos puede ser más eficiente y optimizada, ya que se pueden utilizar rutas y medios de transporte más efectivos.</p> <p><b>Economías de escala:</b> Al centralizar el almacenamiento, las empresas pueden aprovechar economías de escala al realizar compras y gestionar inventarios a gran escala.</p>	<p><b>Agilidad y respuesta local:</b> ágil respuesta a la demanda local, reduciendo los tiempos de entrega y mejorando la satisfacción del cliente.</p> <p><b>Reducción de costos de transporte:</b> Al distribuir los productos en almacenes descentralizados, se pueden reducir los costos de transporte al evitar largos desplazamientos desde un almacén central.</p> <p><b>Adaptabilidad a la demanda regional:</b> Un almacén descentralizado permite adaptarse mejor a las particularidades de cada región o mercado, ya que los productos pueden ser personalizados o adaptados a las preferencias y necesidades locales.</p> <p><b>Mayor resiliencia:</b> Al contar con almacenes en diferentes ubicaciones, se puede mejorar la resiliencia del sistema logístico, ya que una falla o incidente en un almacén no afectará toda la cadena de suministro.</p>

*Fuente:* Elaboración propia

Metálicas E Ingeniería SAS tiene su punto de fábrica en el Departamento del Cauca, la distribución de sus productos muchas veces se ve afectada por el orden público de la ciudad destino, lo que ocasiona retrasos en las entregas o proyectos en marcha, aunque durante la planeación de un proyecto se tengan en cuenta estos factores, no siempre se cumple con lo previsto.

Trasferir los inventarios entre almacenes requiere costos administrativos adicionales, que muchas empresas no están dispuestas a sobrellevarlos. En el caso de la empresa en mención, esto implicaría incurrir en gastos de alquiler o compras de nuevas bodegas, gastos administrativos y por el tamaño de la estructura que maneja se requerirá una locación muy grande. Por lo que para

ellos es mucho más fácil incurrir en gastos de transportes que en todos los nombrados anteriormente. En este orden de ideas

**La Descentralización del Inventario no es Estratégicamente lo más Adecuado.**

**¿En definitiva, que Modelo de Gestión de Inventarios es más Recomendable para la Empresa?**

Para el caso de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS se recomienda el modelo de gestión de inventario determinístico, pues la compañía aplica el concepto de Order Fulfillment: (Ordenes Perfectas) para la elaboración de sus pedidos; es decir se fabrica sobre pedido y en base a ello se manejan los inventarios. Entonces se puede afirmar que la demanda siempre es conocida pero no constante. (Betancourt, 2017)

De acuerdo al modelo de inventarios aplicado en Metálicas e Ingeniería SAS el que más se ajusta a él, son los “Inventarios con demanda determinística dinámica” donde Tenemos un grado de conocimiento sobre la demanda, pero esta varía a través del tiempo. El sistema lote por lote: Consiste en obtener justamente lo que necesito, lo que conlleva a tener el inventario exacto requerido y con él un bajo costo de mantenimiento. (Betancourt, 2017)

## **Proposición de un Layout para el Almacén o Centro de Distribución de una Empresa**

### **El Layout para el Almacén o Centro de Distribución de una Empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S.**

En esta fase, se analiza la situación actual de la empresa, identificando a su vez las posibles deficiencias del diseño del almacén en sus procesos y proponiendo una reformulación del Layout, justificando la necesidad de mejoras en el almacenamiento y distribución de productos terminados.

El propósito principal del diseño del Layout es garantizar un flujo constante de materiales y productos terminados que estén en sintonía con la demanda comercial generada por clientes y vendedores, permitiendo una logística integral que eleve el nivel de servicio y satisfacción del cliente final. Todo esto considerando la optimización de recursos y minimización de costos.

Algunos autores como (Chase & Jacobs, 2014; Krajewski, Malhotra, & Ritzman, 2015) han determinado que el layout o distribución en planta, es una etapa donde las empresas deciden ordenar de manera estructurada y conjunta el espacio físico donde desarrolla su actividad económica, para distribuirlo en de forma adecuada y puedan alcanzar su objetivo en forma idónea y eficiente.

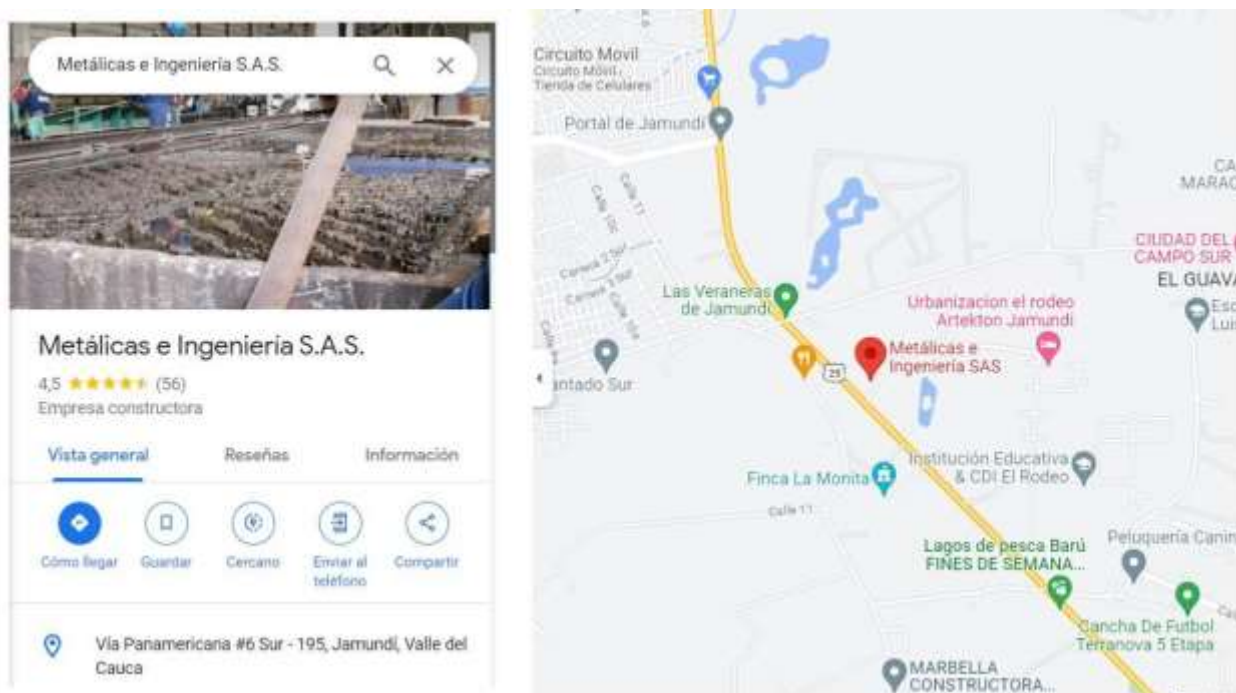
Para resolver problemas de distribución de planta, existen métodos o técnicas que reúnen criterios cuantitativos para diseñar una distribución con el fin de aumentar el nivel de productividad y reducir costos, es conocida como SLP (Sistematic Loyout Planing) permite que se desarrollen actividades seguras en menor cantidad de tiempo optimizando los espacios físicos internos de la empresa logrando un mejor flujo en la productividad esta técnica la desarrollo Richard Muther en los años 60s. (Alberto, 2015)

Situación actual del almacén o centro de distribución de la Empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S

El desarrollo del Layout se enfocó en el CEDI de la ciudad de Jamundí – Valle Del Cauca, el cual se encuentra ubicado. Avenida Panamericana · 6 Sur -195

### Figura 26.

Ubicación geográfica de la empresa



*Fuente:* Metálicas e Ingeniería S.A.S. · Vía Panamericana #6 Sur - 195, Jamundí, Valle del Cauca, Colombia. (s/f)

Cuenta con una sede de producción y centro de distribución en el Departamento Del Valle Del Cauca, donde su planta de fabricación está constituida por:

Primer piso área operativa

Área Supervisores: encargados revisando los planos para la fabricación de las estructuras y demás elementos

Zona de gases: Aquí se identifican y seleccionan y separan los gases que son utilizados para el corte del acero y los demás que se utilizan para soldaduras.

Almacén: las entradas y salidas de mercancía tanto para áreas internas como externas, además desde aquí se lleva a cabo toda la gestión y el control logístico de recibo y despacho de mercancía para la producción

Baños: esta zona está destinada para los trabajadores de la planta de producción

Cafetería: Destinada para tomar el descanso los colaboradores y toman sus alimentos

Área de mantenimiento: es donde se realizan los mantenimientos correctivos a equipos y maquinas eléctricos manuales como: pulidoras, taladros, equipos de soldar, etc.

Área producción distribuida en ingresos de materias primas por parte de los proveedores, centro de fabricación de productos (líneas de producción) y centros de distribución, despacho.

Área Corte: Este lugar está destinado para realizar los diferentes cortes del acero de acuerdo a las medidas establecidas en los planos de diseño y fabricación

Área de maquinado: Se encuentran las maquinas herramientas como el torno y taladro de árbol, cizalla mecánica entre otros que se utilizan para perforar las piezas de acuerdo a las necesidades y luego son trasladadas al área de producción.

Planta eléctrica: la planta eléctrica se utiliza y se activa cuando el fluido eléctrico se interrumpe por algún daño o corte del fluido eléctrico y su propósito es que la producción no se vea afectada.

Zona cargue y descargue: Esta zona se destinó para ingresar MP y también para cargar las estructuras al momento de ser entregadas.

Recepción de los clientes: Aquí se encargan de darle la bienvenida a los clientes y se brinda solución de acuerdo a sus necesidades

Área de diseño: Aquí están los profesionales encargados de realizar todo lo relacionado con planos para diseño y fabricación.

Gerencia: Destinada para los directivos o dueños de la compañía

Zona de juntas: Donde se realizan las reuniones y se toman las decisiones para los proyectos y objetivos de la organización

Compras: Desde aquí se realizan las autorizaciones respectivas para realizar las adquisiciones de MP e insumos.

A través del siguiente plano se logra observar la descripción de cada uno de sus componentes y de las zonas de distribución de la planta en la actualidad.

Causa del plan de mejoramiento

Se propone como una decisión estratégica este plan de mejora para poder asegurar de manera organizada el sitio donde se van a realizar la recepción de la MP, y almacenar las materias prima e insumos y distribuir el producto terminado.

En la actualidad, la capacidad de la bodega de Metálicas e Ingeniería SAS es limitada en cuanto distribución de su espacio físico, a pesar de contar con suficiente espacio, está mal aprovechado distribuido por decir generando inconvenientes de tipo operativo y afectan negativamente a la empresa para desarrollar su actividad económica el cumplimiento de sus objetivos para los nuevos proyectos que puede enfrentar a mediano largo y corto plazo.

Metálicas e Ingeniería SAS generalmente no almacena grandes cantidades de producto terminado, pero si almacenan materia prima para la elaboración de todo tipo de proyectos.

Por esta razón se presenta la necesidad de distribuir de manera eficiente las instalaciones teniendo en cuenta la causa y efecto que representa no tener una distribución en planta acorde a su objeto social.

A continuación, se realiza un diagrama de causa y efecto donde se refleja cada uno de los elementos que integran la cadena productiva de Metálicas e Ingeniería SAS por un uso inadecuado en la distribución del espacio.

**Figura 27.**

*Diagrama de causa y efecto del uso inadecuado de la distribución de planta Layout*

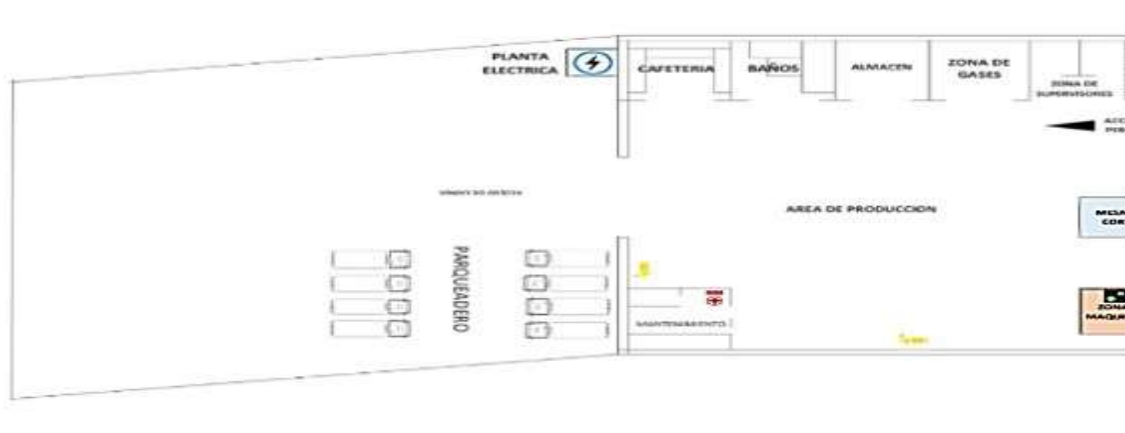


*Fuente:* Elaboración propia, <https://acortar.link/m0jXdb>

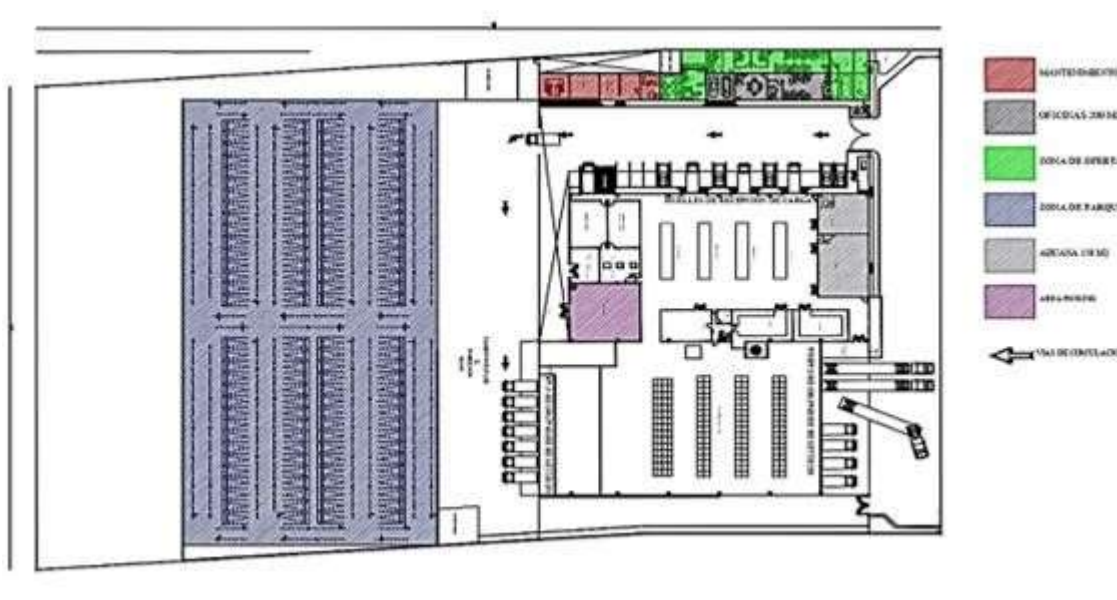
## Plano del Layout Actual y Plano Propuesta de Mejora

**Figura 28.**

*Plano del Layout Actual*



*Fuente:* Base Plano Meisa

**Figura 29.***Plano del Layout Propuesto**Fuente: Elaboración Propia*

Link: Observación del plano a Escala mejorada en visual

<https://drive.google.com/file/d/1Adc->

[oMYnDG7GImcpOJR\\_AssXwUn8JeZP/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1Adc-oMYnDG7GImcpOJR_AssXwUn8JeZP/view?usp=drive_link)

¿Cómo configurar el Layout de un almacén?

La distribución de la superficie interior del almacén se puede plantear mediante un Layout con un flujo operativo en forma de “U”, de “T” o de línea recta.

Layout con Flujo en “U”:

El Layout de un almacén con flujo en “U” cuenta con un mismo lado de recepción y expedición de las mercancías con entrada y salida en la misma dirección. Optimiza los recorridos de los medios de manutención y dota de más flexibilidad para ampliaciones y modificaciones futuras.

Diseño con Flujo en “T”:

Se trata de una variante del anterior modelo. En el diseño de almacenes en flujo en “T” la recepción y la expedición se sitúan en el mismo frente, pero la salida y la entrada se realiza por extremos opuestos porque los muelles no están orientados en la misma dirección.

Layout de Flujo recto o en línea:

En un Layout de almacén en línea o de flujo recto el muelle de carga y el de descarga son las zonas más alejadas entre sí de todo el almacén y el resto de zonas están ubicadas entre ellas.

Teniendo en cuenta el plano propuesto a futuro con base a esto se presentan los siguientes análisis en base a las mejoras pertinentes proyectadas para la empresa de la siguiente manera:

### **Justificación de los Cambios Realizados.**

La empresa Metálicas e Ingeniería SAS cuenta con un área construida y estaban distribuidos principalmente en áreas de producción (como Cortado, Armado y soldadura), Área de distribución (cargue y descargue en un mismo sector) Áreas de mantenimiento, baños etc.

Teniendo que el layout de una planta es fundamental para optimizar la eficiencia, productividad, utilización del espacio y la seguridad en una instalación industrial o de producción. El equipo de trabajo realizo un diseño cuidadoso y bien planificado, teniendo en cuenta el rendimiento general de la planta, la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

Para ello se mejoraron algunos aspectos relevantes como:

Mejorar la calidad de los servicios de asesorías y diseños de estructuras se planteó un área confortable para el cliente, donde se puedan llevar a cabo las negociaciones.

En cuanto al proceso de producción y despacho se realizan cambios basados en el flujo y direccionamiento de la mercancía. Que garanticen los tiempos de mejora en productividad por el flujo de la mercancía, optimización de espacio y ergonomía de lugar. Se rediseñaron las áreas de

Recibo y despacho de mercancía, Metálicas E Ingeniería SAS es una empresa en desarrollo y se proyecta crecimiento a futuro, por lo que los niveles de despacho y entregas serán mayores.

Para el área de recibo de mercancía Nacional e Internacional se destinaron tres muelles de descargue, cercanos a la oficina de la Aduana para garantizar la revisión de los contenedores, DUTAS y mercancía recibida de forma instantánea o en línea al proceso de recibo. El muelle de carga constituye una zona logística clave en almacenes e industrias, debido a que es donde tienen lugar las actividades de carga y descarga entre los almacenes y los medios de transporte hasta su lugar de destino, normalmente camiones de alto tonelaje o furgonetas.

Posterior a ello encontramos los principales procesos de transformación de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS que quedaron distribuidos de una mejor manera en su entorno y organización para el futuro de la empresa como lo son el proceso de Corte, Armado, Soldadura y pintura.

Justo al frente de estos procesos encontramos el almacén de repuestos, que provee la materia prima o recursos necesarios para la elaboración de las partes.

En esta misma área se instaló la oficina de calidad, que realiza una inspección contante a proceso para garantizar que el pedido se fabrique de acuerdo a los requerimientos del cliente. Esta oficina es la unidad organizativa que apoya, orienta y supervisa en esa área a los proyectos informáticos en fase de desarrollo. Mide y monitoriza la calidad de los entregables que genera cada proyecto, rechazando aquellos que no alcanzan los umbrales mínimos definidos.

Seguido de Producción encontramos el área de piking donde se realiza el proceso de recoger los productos o artículos individuales requeridos para cumplir con los pedidos de los clientes. En esta área, los trabajadores recorren los estantes o almacenes, seleccionan los

productos necesarios según los pedidos y los preparan para su envío o entrega. Una vez listos los posicionan en el área de paking para su despacho.

El Área de Packing se delimito justo en frente de los muelles de despacho, para garantizar un correcto flujo de mercancía, aquí se empaacan los productos seleccionados en el área de picking para su transporte, entrega al cliente o ingenieros encargados de las obras. Los trabajadores se encargan de asegurar que los productos se empaqueten correctamente, utilizando materiales de embalaje adecuados, como cajas, bolsas, rellenos protectores, etiquetas, etc.

Se incorporaron áreas muy importantes para incentivar nuestro talento humano y garantizar su bienestar de la misma forma que de esto también depende un alto impacto positivo en el funcionamiento perfecto de nuestra empresa como lo son: la tienda, estaciones de cafetería, oficinas personales, baños personales, estacionamientos, comedor para trabajadores,

Se consolidaron áreas que nos van a garantizar el mantenimiento de nuestros equipos de operación de primera mano y así poder prolongar su tiempo de vida útil minimizando gastos en contratos a terceros como lo son: el taller mecánico, el lavado de los autos, el área de mantenimiento y el área para el mantenimiento de equipos movilizadores, oficina de mantenimiento, bodega de repuestos especiales,

Finalmente encontramos el área de despacho que fue uno de los cambios más relevantes del Layout, se diseñaron 14 muelles 7 de cada lado, con capacidad de embarque de vehículos livianos y Tractomulas dependiendo el destino.

Esta mejora fue pensada en el modelo de pedido que maneja Metálicas e Ingeniería SAS. “Orden Perfecta” teniendo en cuenta que no se tiene diseñado un espacio para almacenamiento de estructuras.

La planificación de producción y despacho inicia con un pedido o contratación de un proyecto, ocasionando flujos constantes de partes estructuras a sus clientes durante el tiempo estimado de la construcción, por lo que se hace necesario realizar muchos despachos durante el día, para cumplir con la proyección de tiempo de entrega del proyecto.

Por otra parte, se trabajaron de forma simultánea las áreas de mantenimiento de equipos de transporte con Grúas. Que es indispensable para realizar los desplazamientos de la mercancía.

De esta manera se realizó el diseño de Layout de la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS pensando en sus necesidades actuales y proyecciones futuras. Basándonos en un diseño de planta eficiente y bien planificada contribuyendo a una cadena de suministro y logística más fluida, mejorando la calidad de los productos o servicios ofrecidos y aumentando la satisfacción del cliente.

## **Identificación de los Modos y Medios de Transporte Utilizados por Empresa**

### **Metálicas e Ingeniería SAS**

#### **Modos y Medios de Transporte Utilizados por Metálicas e Ingeniería SAS para el Aprovisionamiento de Materias Primas**

##### ***Modo de Transporte Terrestre.***

Es aquel que se realiza con cualquier tipo de camión, el cual utiliza combustible que alimenta el motor para generar energía y así generar su movimiento por la carretera. (Sarache Castro & Cardona Alzate, 2007)

Cada modo de transporte presenta características y variantes relevantes en términos de tiempo, lugar, capacidad y coste. Es crucial comprender estos aspectos en cada modo para determinar cuál es el más apropiado. Basándonos en las teorías propuestas por Castellanos en su "Manual de la Gestión Logística del transporte y distribución de mercancía" (Castellanos Ramírez, 2009), Julio Anaya en "Logística Integral: La gestión operativa" (Anaya Tejero, 2007, pág. 242) y Ronald Ballou en "Logística: administración de la cadena de suministro" (Ballou, 2004, pág. 216), analizamos el proceso de aprovisionamiento y los métodos de transporte correspondientes.

La empresa cuenta sus propios vehículos de transporte terrestre para realizar la entrega de los pedidos, los productos que ofrece la empresa son reconocidos en el mercado por su calidad y costo La organización no usa intermediarios pues cuenta con camiones propios para entregar los pedidos a los diferentes clientes de la compañía

***Tipos de Transporte.***

Camión abierto. Es empleado para la carga de producto que no se dañan con la intemperie. (Sarache Castro & Cardona Alzate, 2007)

Camión cubierto o furgón. Es empleado para carga de productos que requieren de mayor cuidado y que no pueden estar a la intemperie. (Sarache Castro & Cardona Alzate, 2007)

Camión tanque. Es empleado para el transporte de carga líquida que necesita manejar ciertos parámetros de seguridad en cuanto a su manipulación.

Camión plataforma o cama baja. Es empleado para cargar producto que pueden estar a la intemperie y de forma organizada.

**Proceso de Aprovisionamiento de Materia Prima para Metálicas e Ingeniería SAS**

El proceso comienza con una solicitud proveniente de los diferentes sectores que interactúan directamente. El supervisor de calidad y el almacenista son responsables del área de almacenamiento; al recibir la solicitud, verifican la disponibilidad del material en las bodegas designadas para este fin. Si está disponible, se entrega al departamento solicitante; si no lo está, se genera una requisición y se gestiona la compra.

Cuando el material llega a las instalaciones empresariales, se comprueba que cumpla con las especificaciones establecidas en la orden de compra. Si se ajusta a ellas, se le entrega al solicitante; si no lo hace, se devuelve suficientemente rápido al proveedor mientras realiza una evaluación para mejorar.

La gestión de aprovisionamiento implica una función corporativa orientada a abastecer a la empresa con productos, bienes y servicios externos necesarios para su funcionamiento. (Pinzón, 2005)

La división encargada de las compras y suministros dentro de la empresa negocia con proveedores basándose en criterios como evaluación de propuestas, calidad del producto, garantías ofrecidas, experiencia en el sector, rentabilidad económica, entrega puntual y referencia a términos específicos.

El área de compra de la empresa y suministros, es la encargada de realizar la negociación con los proveedores, iniciando por la evaluación de la propuesta, la calidad de la materia prima, las garantías que ofrecen, la experiencia, el valor económico de la propuesta, plazos de entrega, términos de referencia.

La compañía opera bajo la filosofía Just in Time, basándose en los suministros recibidos y la fluctuación de la demanda, eliminando así la necesidad de almacenar grandes cantidades de materia prima. No obstante, se mantiene una sincronización en la producción y una planificación anticipada para minimizar posibles desabastecimientos. Al solicitar pedidos de materiales, se consideran imprevistos incorporando un margen de seguridad.

Es crucial prestar atención a una selección apropiada de proveedores, su ubicación, experiencia, trayectoria e imagen corporativa. También se debe analizar si son únicos en el mercado o si hay múltiples proveedores ofreciendo productos o materias primas similares, su capacidad económica, garantía y calidad. Metálicas e ingeniería SAS

Es un modelo de negocio enfocado en estrategias de abastecimiento, ya que las compras no solo deben basarse en pedidos y costos presupuestados. Es esencial tener en cuenta otros factores como calidad, garantía, tiempos de entrega y contingencias potenciales. Lo fundamental es impulsar las decisiones en criterios técnicos y económicos para evaluar adecuadamente la capacidad negociadora del proveedor.

La modalidad y Medio de Transporte para el aprovisionamiento de Materias Primas en la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS, es utilizado para transportar las materias primas a la empresa, se determina que el transporte terrestre, es el método principal y más utilizado debido a que tanto los proveedores de primer como segundo nivel, hacen uso de este tipo de transporte. Entre los vehículos empleados en el transporte de materias primas se encuentran:

Camión de Plataforma o Cama Baja de 2 -3 Ejes.

Este modelo es especialmente diseñado para transportar materias primas como: varillas metálicas, tuberías y láminas con dimensiones variables, y su capacidad máxima no supera las 20 toneladas. La empresa realiza pedidos de MP especificando que cada tipo debe ser transportado por separado. De esta manera, cada camión plataforma lleva un máximo de 15 toneladas por tipo de material.

La compañía también utiliza este tipo de vehículo para la distribución de cabezales de bombeo mecánico y estructuras pesadas hasta 20 toneladas. Esto permite una mayor eficiencia en la descarga del producto, utilizando equipos especializados como montacargas o para evitar daños al producto y garantizar su calidad, permitiendo una mayor eficiencia en descargas

En relación a la velocidad del transporte, la misma se ve afectada por condiciones externas como peajes, complicaciones en las vías o tránsito urbano. Por ello, los pedidos de materia prima se gestionan con una semana de anticipación, teniendo en cuenta que el tiempo de transporte puede ser prolongado.

La seguridad durante el transporte de estos materiales es óptima, ya que las materias primas metálicas y de gran espesor pueden soportar condiciones climáticas adversas sin verse afectadas en su calidad.

**Figura 30.**

*Modo Terrestre medio Camión de 2 ejes y montacargas equipos para transportar y distribuir materias primas y producto terminado.*



*Fuente: Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>*

**Distribución de Producto Terminado para Metálicas e Ingeniería SAS**

La logística desempeña un papel fundamental en la gestión de las actividades de almacenaje y transporte, ya que estos sirven de enlace entre los centros productivos y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

Dentro de la cadena de suministro, la logística sirve para la planificación, gestión y control del almacenamiento de bienes, así como los servicios necesarios y el flujo de información generada, que va desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, y cuyo objetivo es cubrir la demanda de los consumidores.

Para poder describir detalladamente el modo y medio de transporte que utiliza la empresa objeto de estudio y las empresas que se dedican a ofrecer bienes y servicios es necesario saber que el primero puede ser, terrestre, aéreo, ferroviario marítimo, entre otros, mientras que el segundo se encarga particularmente de transportar según el modo escogido, como se ve en la tabla:

**Tabla 6***Modos y Medios de transporte*

Modo	Medio
Terrestre	Tracto mula, Camión, Cama baja
Aéreo	Avión
ferroviario	Tren
Marítimo	Barco
Otros	

*Fuente:* elaboración propia. adaptado de (conexion-esan, 2015)

A la hora de elegir el medio de transporte más adecuado las organizaciones o compañías deben de tener definidos sus objetivos, evaluar las necesidades y el tipo de carga, cantidad, peso y volumen de la misma que va desplazar.

Se ha definido conceptualmente los modos y medios de transporte utilizados para transportar mercancías.

Ahora abordaremos el tema de la distribución de producto terminado en la Empresa Metálicas e ingeniería SAS de que medios y modo de transporte utiliza para dicha actividad dentro de los procesos logísticos de distribución hasta el consumidor final.

La distribución de producto según (Pinzón Hoyos B) Es la capacidad que desarrollan las empresas para integrar, coordinar recursos físicos que permitan a las empresa industriales y comercializadoras, estacionar sus productos en los mercados dentro de la cadena de suministro.

El transporte terrestre ofrece un equilibrio en el costo, situándose entre el transporte marítimo y aéreo, dado que se calcula en función de Ton/Km. Esto implica que, a medida que las distancias de recorrido se incrementan, el costo también aumenta por concepto de peajes, combustible y gastos del transportista. A pesar de ello, sus costos fijos son los más bajos entre todas las opciones de transporte, gracias a que las empresas no son dueñas de las carreteras en las que operan, los camiones representan inversiones menores y las operaciones terminales no

exigen equipos excesivamente costosos. Además, cabe destacar que, al incrementarse el volumen de envíos, los gastos asociados a las terminales disminuyen; mientras tanto, los costos de recolección, entrega y manejo se incrementan proporcionalmente al tamaño del envío. (Sarache Castro & Cardona Alzate, 2007)

### **Ventajas Empresariales ante las Transformaciones en la Industria de la Distribución.**

En consecuencia, con las innovaciones en el sector de distribución, las ventajas para Metálicas e Ingeniería SAS, radican en diseñar tácticas orientadas hacia la plena satisfacción del cliente. Además, la integración de tecnologías emergentes facilitará la captación de nuevos clientes y la diversificación hacia otros segmentos de mercado, generando así una ventaja competitiva y un posicionamiento destacado a nivel nacional e internacional. Otro aspecto crucial es mantenerse a la vanguardia en cuanto a desarrollo tecnológico, calidad del producto y puntualidad en las entregas, minimizando al mismo tiempo cualquier inconformidad. La actualización en la estrategia de distribución conllevará un notable crecimiento empresarial.

A continuación, se describe el modo y medio de transporte que emplea metálicas e ingeniería SAS para su proceso de distribución de producto terminado

### **Figura 31.**

*Grúa para transportar y distribuir producto terminado*



*Fuente:* Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>

Metálicas e Ingeniería SAS utiliza este tipo de transporte Conocido comúnmente como Grúa para cargar en Cama baja o tracto mula las estructuras que se han terminado, dependiendo del volumen y peso de la misma. Este medio de transporte tiene la capacidad de levantar un peso de 15 (Tn) toneladas o más.

**Figura 32.**

*Tracto mula para transportar y distribuir producto terminado a consumidor final*



*Fuente: Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>*

Metálicas e ingeniería utiliza este tipo de transporte Conocido comúnmente como tracto mula, se utilizan para cargar las estructuras que se han terminado y van a ser entregadas al cliente final.

Dependiendo del volumen y peso de los elementos estructurales. Este medio de transporte tiene capacidad de transportar más de 35 Toneladas

**Figura 33.**

*Grúa y tracto camión para transportar y distribuir producto terminado*



*Fuente: Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>*

Descargue o distribución de Producto terminado en sitio: Para esta actividad se requiere de una grúa y tracto mula para realizar la entrega en cantidad, calidad y tiempo justo al cliente final.

**Figura 34.**

*Grúa para transportar y distribuir producto terminado*



Fuente: Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>

Para poder realizar las entregas o distribución final al cliente, Metálicas e Ingeniería SAS utiliza modo terrestre y como medio de transporte emplea la grúa para sostener y levantar las cargas con un peso de más de 10 toneladas.

**Figura 35.**

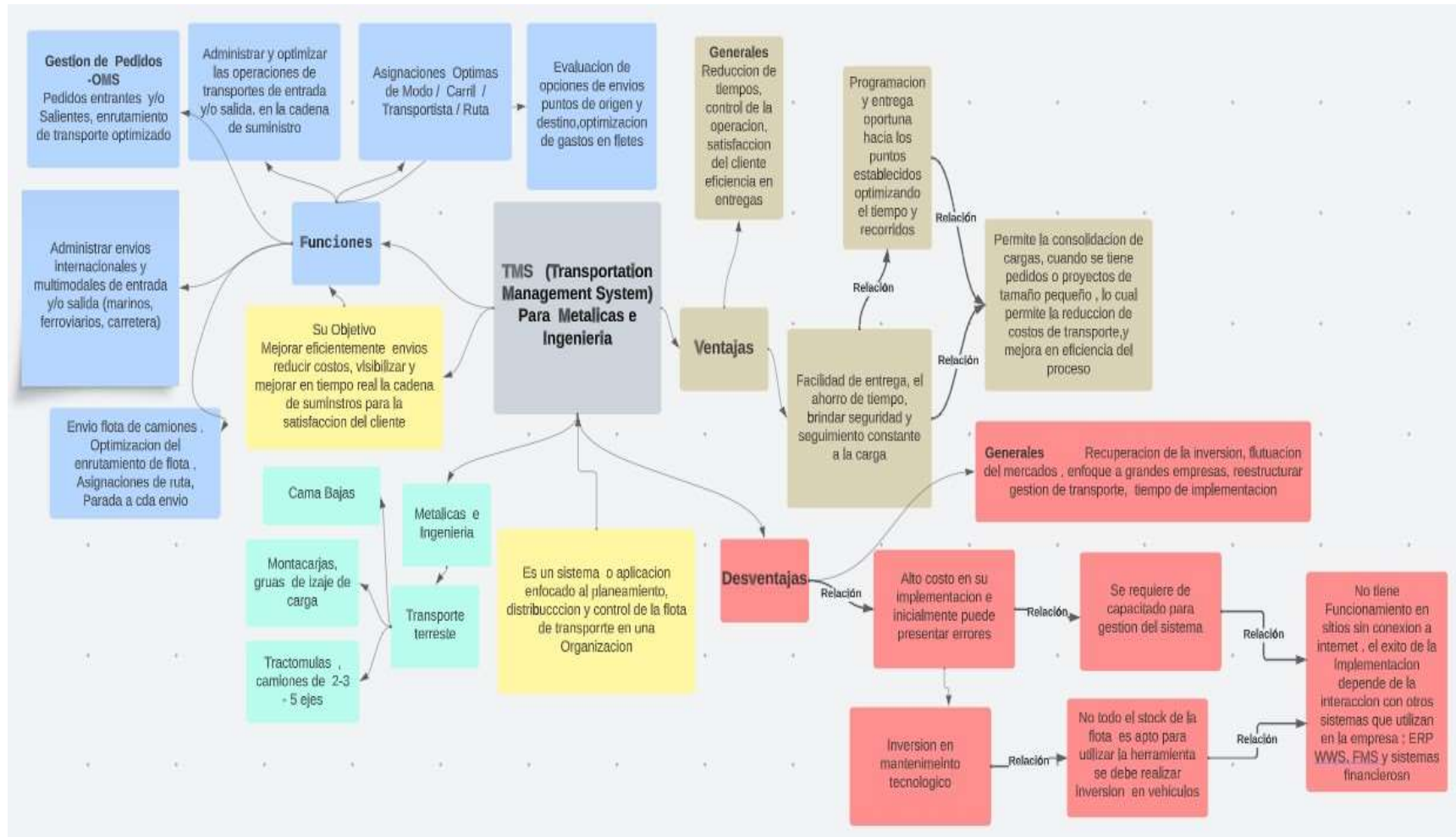
*Carro camión turbo pequeño para distribuir estructura de peso liviano*



Fuente: Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>

Figura 36.

Mapa conceptual tema “TMS” (Transportation Management System).



Fuente: Elaboración propia, link de verificación mapa conceptual <https://acortar.link/7AvHmw>

### **Proposición de una Estrategia de Aprovisionamiento para una Empresa.**

Se centra en analizar la táctica de suministro para la empresa de Objeto Estudio, buscando plantear una estrategia de aprovisionamiento que mejore la eficiencia en la gestión de cada proveedor y su compromiso con la organización. Como resultado, se propone un sistema de evaluación y selección de proveedores que permita determinar si nos brindan un satisfactorio equilibrio entre beneficios y costos.

Se resalta que “la gestión del aprovisionamiento es fundamental para obtener éxito en la disminución del costo en la cadena de valor. Mediante una excelente elección e integración de los proveedores, se puede mejorar tanto la calidad como reducir el coste de los productos o servicios. Esto conlleva a la selección y administración de proveedores, así como a negociaciones sobre precios y términos” (Instituto Aragonés de Fomento - Price Water House Cooper)

En el núcleo de la gestión exitosa de compras y aprovisionamiento, se encuentra la adquisición eficiente y estratégica de MP (materias primas) y ME (materiales de empaque). Este enfoque asegura la calidad, cantidad y precio adecuados a lo largo de la cadena productiva, generando beneficios tanto para las empresas como para sus proveedores. Alcanzar estos resultados se refleja directamente en la satisfacción del cliente final al recibir un producto o servicio excepcional.

La empresa objeto de estudio se ha distinguido por contar con más de 35 proveedores cuidadosamente evaluados en su base de datos. Este proceso, llevado a cabo por un área especializada, garantiza la selección de los mejores proveedores y fortalece la cadena de suministros, siguiendo siempre un estricto código de conducta.

En cuanto al aprovisionamiento, la empresa objeto de estudio obtiene materias primas, como acero y demás asociados a su actividad, de proveedores a provenientes a nivel nacional de cómo se aprovisionan sus proveedores no es tema de estudio de esta actividad

Para obtener materiales, los proveedores los envían directamente a la planta principal en Cali. Desde allí, se distribuyen a sus otras sedes l según las necesidades mediante vehículos propios que realizan entregas programadas asegurando una operación eficiente y ágil en todo el proceso.

### **Fases del Aprovisionamiento en la Empresa**

En cuanto a la función logística dentro del aprovisionamiento, su tarea principal es asegurar la óptima planificación y suministro de los materiales necesarios en el lugar y momento adecuado, garantizando excelentes condiciones y cantidades correctas. Esta función abarca oficios como:

Las funciones principales del aprovisionamiento se incluyen:

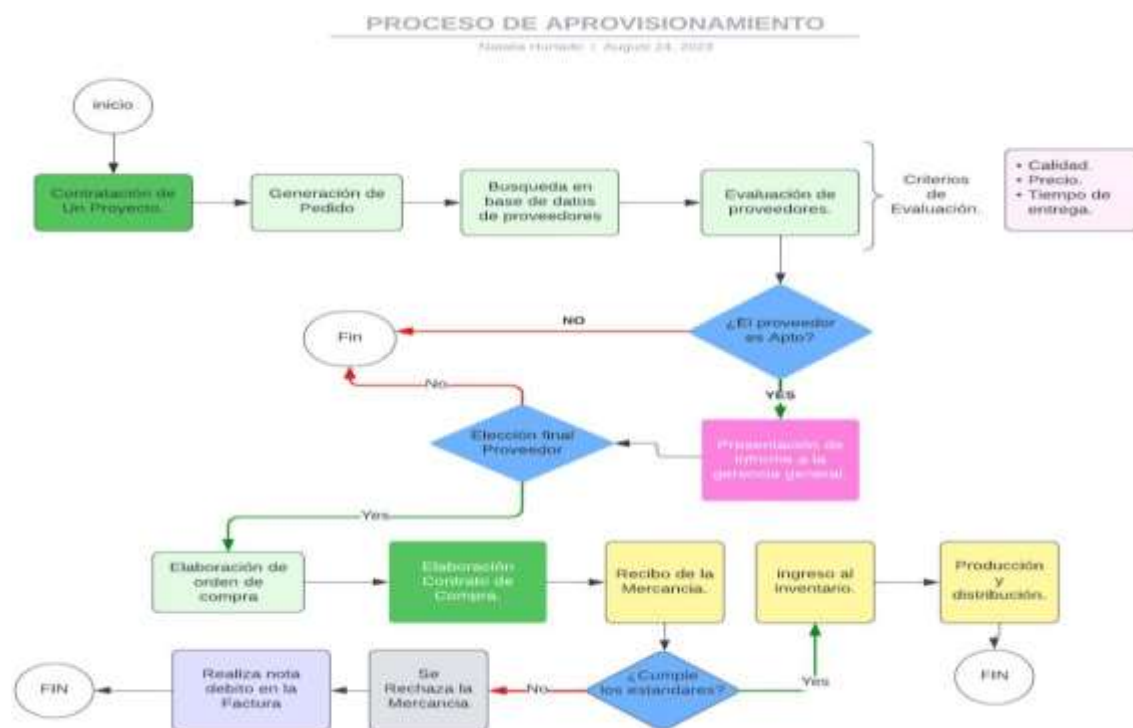
**Compras:** Es el área encargada de obtener bienes y servicios de los proveedores dentro de la gestión de aprovisionamiento.

**Gestión de Inventarios:** Implica tomar decisiones respecto a los niveles de inventario que deben mantenerse, las cantidades a solicitar al proveedor en cada pedido y el momento en que deben realizarse esos pedidos.

Diagrama de flujo en el Aprovisionamiento Metálicas e Ingeniería SAS

**Figura 37.**

*Diagrama de flujo en el aprovisionamiento objeto de la empresa estudio*



*Fuente:* Elaboración propia, link: <https://acortar.link/OptRvt>

En su obra "Logística de Aprovisionamiento", José Francisco López (2019) describe las actividades clave de la siguiente manera:

**Selección de proveedores:** Es fundamental identificar nuestras necesidades y comparar las ofertas de los diferentes proveedores. Al evaluar sus servicios, es importante tener en cuenta la calidad, el precio, el cumplimiento de plazos y otros aspectos variados. No obstante, no siempre conviene optar por el proveedor con mayor calidad, precios más bajos o entregas más rápidas, sino que dependerá de nuestras necesidades específicas. (Pinzón, 2005)

**Garantizar el cumplimiento de los plazos de entrega:** A pesar de haber establecido un plazo, imprevistos pueden ocurrir. Por lo tanto, el incumplimiento en las entregas puede generar

pérdidas para la empresa. Es crucial gestionar eficientemente cualquier retraso e incluso contar con un plan alternativo para minimizar las posibles pérdidas.

**Administración del inventario:** Es vital gestionar adecuadamente los inventarios, especialmente cuando aumenta el volumen de pedidos. El inventario debe registrar tanto la recepción como la información sobre los pedidos, lo que nos permitirá analizar su evolución. Debemos asegurarnos que los productos recibidos coinciden con nuestras expectativas.

**Evaluar las necesidades de producción:** es esencial ajustar nuestros pedidos a las necesidades reales de producción y tener en cuenta la diversidad y cantidad de elementos requeridos. Por ejemplo, podríamos necesitar pedir más unidades si son frágiles, mientras que para materiales robustos y duraderos bastaría con una cantidad justa. (Pinzón, 2005)

**Investigar tendencias en adquisiciones:** Nuestra realidad industrial evoluciona rápidamente; materiales y tecnologías avanzan constantemente. El departamento de aprovisionamiento debe estar informado sobre las acciones de la competencia, así como investigar el mercado y determinar cuáles materiales pueden ser más eficientes o superiores.

**Asegurar la calidad antes del almacenamiento:** Otra función crucial es garantizar que la calidad de los elementos cumple con nuestros estándares, antes de proceder a su almacenamiento. No tiene sentido invertir tiempo en almacenar materiales o materias primas en mal estado. De hecho, no solo se desperdiciará tiempo en el almacenamiento, sino también en las demás etapas del proceso productivo. Por ejemplo, si un material defectuoso se guarda y luego se utiliza en la producción, el resultado será un producto final con problemas. La consecuencia será que el cliente devuelva el producto, lo que implica mayores costos para la empresa. (Pinzón, 2005).

Al seleccionar proveedores adecuados, se cumplen objetivos como: analizar la calidad del producto, los plazos de entrega, las condiciones de pago y las necesidades específicas. Pinzón, en su presentación sobre aprovisionamiento (Pinzón Hoyos I., Aprovisionamiento, 2005e), divide la selección de proveedores en dos enfoques:

### **Selección de Proveedores para Compras Específicas**

Los artículos tienen escasa importancia para la actividad de la empresa (bajo costo y poca influencia en la calidad de los productos)

Hay múltiples proveedores disponibles

La calidad ofrecida por los diferentes proveedores es similar

Selección de proveedores para establecer relaciones estables con ciertos suministros: aplicable cuando los suministros tienen un papel crucial en el costo, calidad e innovación del producto que vende la empresa.

Asimismo, Pinzón detalla los pasos y criterios necesarios para seleccionar y evaluar proveedores:

#### ***Pasos para Seleccionar un Proveedor***

Recopilación de información del mercado de suministro

Establecimiento de criterios de valoración

Determinación del peso específico de cada criterio

Identificación de posibles proveedores

Evaluación de cada proveedor según los criterios establecidos

Valoración integral de cada proveedor

Selección del proveedor

***Criterios de Evaluación:***

Costo de aprovisionamiento

Imagen y reputación

Posición en el mercado

Calidad de productos o servicios

Capacidad de innovación

Condiciones de suministro y pago

Distancia y seguridad en el transporte

Flexibilidad operativa

Nivel de servicio al cliente

Posibilidad de integración empresarial

Riesgos asociados

Protección ambiental (Pinzón, 2005)

***Lista de Chequeo, Evaluaciones o Consulta***

Son herramientas efectivas para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de requisitos específicos y recopilar datos de manera organizada y sistemática. Estas listas permiten verificar de manera metódica el desempeño de actividades o productos.

**Análisis de la Situación Actual del Proceso de Aprovisionamiento**

En la empresa Metálicas e Ingeniería SAS, la gestión de aprovisionamiento es un proceso crucial que consiste en diversas operaciones. Permite a la empresa abastecerse y obtener productos o materias primas esenciales para su operación. Es fundamental cumplir con ciertos criterios establecidos, como calidad, tiempo y precio, de modo que los procesos empresariales se desarrollen sin contratiempos.



El departamento encargado de gestionar compras recibe y procesa las solicitudes para adquirir los materiales necesarios. También identifica proveedores aptos capaces de satisfacer los requerimientos de metálicas e Ingeniería y suministrar materiales o materias primas específicas.

#### Selección y evaluación de proveedores:

La elección de proveedores es un proceso interno clave que las empresas llevan a cabo para decidir qué bienes y servicios adquirir con el objetivo de mejorar sus procesos. Esto les permite seguir ofreciendo productos de alta calidad a sus clientes, lo cual motiva la formación de alianzas estratégicas hasta encontrar la opción más adecuada. (Pinzón, 2005)

#### Pasos esenciales en el proceso de selección y evaluación de proveedores en la empresa Metálicas e Ingeniería SAS

El sistema de selección se enfoca en diversos factores que la empresa juzga importantes, evaluando criterios esenciales para la dirección. Así, se recopilan datos estadísticos sistematizados para elegir el proveedor que obtenga la mejor calificación en aspectos como calidad del producto, tiempos de entrega y nivel de satisfacción. Este sistema de evaluación es 100% confiable, ya que toma en cuenta los elementos cruciales del aprovisionamiento: identifica, negociar, evaluar e implementar un conjunto de bienes y servicios que cumplan con los objetivos organizacionales y garanticen rentabilidad.

Aspectos destacados en la evaluación y selección de proveedores en la empresa Objeto de estudio son:

Encuesta de aprovisionamiento.

La siguiente encuesta elaborada en Google Forms como instrumento de consulta o Captación de información, para develar la forma en que la empresa gestiona su proceso de

aprovisionamiento. Los participantes o encuestados hacen parte del área de la gestión de cadena de suministro.

**Figura 39.**

*Respuesta instrumentos de consulta*



Fuente: Elaboración propia

## **Recomendaciones**

Estar alerta a las temporadas de venta y abastecimiento para mantener un inventario adecuado según la demanda o proyecto a realizar

Los conceptos lean (esbeltos) resultan clave en este contexto:

Crear procesos ágiles en la fabricación, que incluyan actividades que generen valor y sean continuas.

Mantener una excelente relación con los proveedores, lo que facilita la reacción ante incidencias en la cadena de abastecimiento, evitando afectar la operación productiva. Además, promover alianzas de valor compartido y de exclusividad.

## **Estrategia de Aprovisionamiento para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS.**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de acuerdo al análisis realizado con el instrumento empleado, con el cual pudimos observar cómo la empresa está realizando su proceso de aprovisionamiento se pretende proponer una estrategia que optimice algunos pasos que están incluidos dentro del proceso de Aprovisionamiento.

Se plantea que la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS tenga contacto directo con sus proveedores de MP para la ejecución de sus proyectos, para ellos se implementa la estrategia de agente enlace (A.E).

Definición Agente Enlace: Es un funcionario que se encarga de establecer contacto directo entre la empresa y sus proveedores, este se encarga de establecer alertas a los proveedores de forma directa de acuerdo al aprovisionamiento que se requiere para la ejecución de un proyecto.

¿Cómo lo hace? Este enlace cuenta con la información de todos los proyectos que estén proceso de cotización por parte de la empresa objeto estudio y la labor que realiza es notificar directamente a los proveedores para que le garanticen el stock o existencias de las provisiones que se requieran para la ejecución de estos.

La propuesta se basa en retrasos en las entregas de los productos o MP solicitadas por la empresa Metálicas e Ingeniería SAS a sus proveedores, teniendo este Agente Enlace los proveedores van a tener la información de los insumos que requiere la empresa para la ejecución de un proyecto antes de la confirmación de compra y del envío de la orden de compra por parte de la empresa, de acuerdo a consultas con los proveedores pudimos observar que estos solo alistan la MP solicitada en el momento que se realiza la orden de compra, esto genera demoras en el alistamiento y el envío.

Ventajas de tener Agente Enlace (AE) reducir los tiempos de entregas de la MP.

Dentro de la estrategia de aprovisionamiento esta la implementación de un software para hacerle seguimiento a la llega de la MP solicitas, en la que se tendrá información en línea y el control en ruta de los productos a llegar.

Se instalarán dispositivos inteligentes a la carga por parte del proveedor desde el momento que el despache la MP.

#### **Figura 40.**

*Dispositivo inteligente*



*Fuente:* Chínese Suppliers

#### **Descripción de Producto**

JT701 es un dispositivo inteligente de seguimiento de sello electrónico y rastreador GPS diseñado especialmente para la solución de seguimiento, monitoreo y gestión de contenedores. Está integrado con características de micro control electrónico, RFID, GPS y GSM, etc.

En primer lugar, JT701 es un dispositivo rastreador GPS. Cuenta con un módulo GPS y GSM integrado para el seguimiento en tiempo real de la posición del contenedor. Tiene una batería de gran capacidad de 15000mA e inteligente modo de trabajo para ahorrar energía y flujo de datos. Es resistente al agua y al polvo con grado de protección IP67, lo que lo hace adecuado para su uso en entornos exteriores difíciles.

En segundo lugar, es también un dispositivo inteligente de bloqueo electrónico. Ayuda a monitorear el estado de la puerta del contenedor y mantener la seguridad de la carga. El dispositivo se abre mediante tarjeta RFID, comando SMS y GPRS, y puede admitir varios tipos de alarmas: alarma de tarjeta RFID, alarma de corte de cadena de bloqueo, alarma de desbloqueo, alarma de bloqueo, alarma de geo-cerca, etc.

Ventajas de implementar esta estrategia de Aprovisionamiento: la empresa contara con una información en línea de la llegada de sus MP cuando esta se encuentre en camino a la planta o hacia el sitio de ejecución de un proyecto.

Desventajas de implementar dispositivos inteligentes: una de la desventaja de esta tecnología que se utiliza con GPS es la perdida de señal en algunos puntos de altos relieves o por condiciones climáticas.

### **Segunda Opción Tentativa de una Estrategia de Aprovisionamiento para la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS**

Una de la desventaja de esta tecnología que se utiliza con GPS es la perdida de señal en algunos puntos de altos relieves o por condiciones climáticas.

La estrategia de aprovisionamiento es esencial para el éxito de la empresa objeto de estudio Metálicas e Ingeniería SAS en la fabricación de componentes y en el logro del proyecto dentro del plazo establecido. Un enfoque eficaz es el Just in Time (JIT), que elimina prácticas innecesarias y optimiza la eficiencia en la producción.

Este método fomenta relaciones sólidas con los proveedores, facilita la selección de los más adecuados y garantiza insumos de alta calidad a precios reducidos, lo cual se traduce en una ventaja competitiva.

Información del proveedor: detalles de la empresa, productos, tarifas y servicios.

Estructuración y planificación de negociaciones: metas, pedidos y plazos de entrega. Just in Time (JIT) - Justo a Tiempo.

El JIT es una estrategia japonesa que perfecciona las operaciones e inventarios, proporcionando materiales e insumos justo cuando se necesitan en el proceso productivo. Su meta es minimizar los costes vinculados al inventario, aumentar la rotación del capital, disminuir gastos operativos superfluos y adaptarse a demandas reales.

La empresa de Metálicas e Ingeniería SAS debe evaluar sus requerimientos y seleccionar proveedores que cumplan con las expectativas de su cadena de suministro, ponderando aspectos como costos, eficacia, calidad y puntualidad en las entregas. La planificación de compras debe coordinarse con el plan de producción para prevenir excedentes de inventario, sobrecostos y desperdicios, cumpliendo siempre con los objetivos establecidos.

La táctica de adquisiciones conlleva un análisis meticuloso de los costos vinculados al procedimiento y la interacción con proveedores, así como la identificación del lapso desde el requerimiento hasta la recepción del producto en las instalaciones. Es vital registrar quejas, demoras y reclamos para optimizar las entregas (en términos de cantidad, referencia y tiempo). Otro aspecto clave es ponderar el volumen de pedidos a proveedores acreditados como estrategia competitiva.

Gracias a estos parámetros, se puede establecer una guía eficiente para alcanzar un suministro idóneo en la planta mediante un análisis constante.

A través de la tabla imagen No 38 tenemos la capacidad de elegir fácilmente aquellos proveedores con los que deseamos consolidar una relación comercial. Por ejemplo, los abastecedores prioritarios para la Metálicas e Ingeniería SAS cuentan con las mismas

condiciones que otros proveedores, pero brindan alternativas más sustentables, garantizando así un suministro fiable y una sólida estabilidad financiera.

Adaptándose a las necesidades y ubicación del cliente, La industria de distribución ha enfrentado cambios notables que han aportado ventajas para la empresa objeto estudio, como el desarrollo de enfoques centrados en la satisfacción del cliente, la implementación de tecnologías innovadoras para captar nuevos compradores y la diversificación hacia distintos segmentos del mercado.

Estas acciones generarán beneficios competitivos y posicionamiento tanto a nivel nacional, Es esencial mantenerse actualizado respecto a las tendencias tecnológicas, asegurar la calidad de los productos y entregarlos puntualmente, minimizando así las discrepancias, la actualización de la estrategia de distribución en Metálicas e Ingeniería SAS será el impulsador del crecimiento empresarial.

## **Identificación de los Beneficios al Implementar Estrategias de DRP Y TMS en una Empresa**

En este capítulo, se examinarán y analizarán las ventajas y desventajas de las metodologías DRP y TMS en el ámbito empresarial. A continuación, se determinará si estas estrategias son adecuadas para implementar en la empresa objeto de estudio.

La planificación y supervisión de inventarios juegan un papel crucial en lograr una operación eficiente y fiable de los recursos disponibles. El abastecimiento es un proceso vital que contribuye al éxito de una cadena de suministro, ya que engloba aspectos esenciales como la planificación, almacenamiento, control de stock y selección de proveedores adecuados que maximicen la eficiencia y reduzcan los costos operativos.

Por lo tanto, este capítulo tiene como principal objetivo evaluar el estado actual de nuestra empresa objeto de estudio en cuanto a sus sistemas y canales de distribución. Además, identificamos teorías relevantes relacionadas con el sistema de distribución y los enfoques adoptados por la compañía.

### **Conceptualización y Contextualización**

En el caso de nuestra Empresa Metálica e Ingeniería SAS, es relevante destacar cómo su distribución directa no involucra intermediarios en la entrega del producto, lo que le confiere ciertas ventajas. En el panorama empresarial actual, las organizaciones se diferencian por la calidad de servicio al cliente en áreas como entregas, postventa, garantías y atención general del consumidor.

La logística utiliza distintas estrategias basadas en la planeación adecuada para llevar a cabo una gestión exitosa y eficiente. John O'Shaughnessy describe las tres principales estrategias

de distribución en su libro "Marketing Competitivo: Un Enfoque Estratégico" (O'Shaughnessy, 1988, pág. 494) de la siguiente manera:

### ***Distribución Intensiva***

Esta estrategia busca lograr la máxima penetración en el mercado, apoyando los objetivos de captar y retener a los consumidores. Es ideal para marcas distribuidas nacionalmente con precios bajos y productos de compra frecuente, como los productos de conveniencia.

### ***Distribución Selectiva***

Consiste en elegir aquellos establecimientos que parecen más eficientes en la promoción y venta del producto. Si el consumidor está dispuesto a visitar varias tiendas antes de decidirse, una distribución selectiva basada en áreas geográficas puede demostrar altos niveles de eficacia sin limitar las oportunidades de compra del segmento objetivo.

### ***Distribución Exclusiva***

Caracterizada por la exclusividad del producto o por la necesidad de una alta cooperación por parte del distribuidor para desarrollar actividades de promoción agresivas o proporcionar servicios técnicos específicos.

Existen otras estrategias que involucran la logística para mejorar la efectividad en la distribución según las características y actividades económicas de la empresa. Pinzón (2005) destaca las siguientes:

**Direct Shipment:** Envíos directos desde la fábrica al cliente sin almacenamiento; suele aplicarse a materias primas y algunos productos perecederos.

**Warehousing:** Usa uno o más centros de almacenamiento temporal antes de llegar al cliente; ideal para productos terminados de consumo masivo no perecederos.

Cross-Docking: Emplea plataformas donde se cruzan mercancías; se recibe de diversos proveedores y se envían entregas a varios clientes sin almacenar productos.

Hub y Spoke: Facilita el intercambio de mercancías enviadas desde múltiples puntos hacia sí mismos, con un intenso flujo bidireccional; Federal Express es uno de los pioneros en este sistema.

Centro de servicio de asesorías: Este enfoque mejora la competitividad y brinda un mejor servicio al cliente, permitiendo obtener información valiosa sobre las necesidades del mercado.

Estas mejoras continuas se convierten en beneficios para las empresas que permiten alcanzar niveles altos de competitividad en el mercado, mejor planificación y toma de decisiones de la alta gerencia, Adquisición de la cadena de valor del producto, cuando el cliente recibe el bien y/o servicio en cantidades y presentación en menor costo y tiempo posible. (Castellanos Ramírez, 2009)

### **Descripción y Explicación Estrategia de Distribución de la Empresa**

La Empresa Metálica e Ingeniería SAS cuenta con vehículos de transporte especializado terrestre para realizar el proceso de distribución y entrega de los pedidos a los clientes finales, los productos que distribuye la empresa son realizados bajo pedidos, Son proyectos de ingeniería que consisten en el diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas a nivel nacional y local, esta empresa ha tenido reconocimiento en el mercado por la calidad en el producto el servicio y el costo.

La empresa tiene una cadena de suministro estructurada ya que cuenta con un espacio o unas instalaciones diseñadas para el desarrollo de su actividad económica, al mismo tiempo posee recursos tanto económicos, tecnológicos y el principal el recurso humano indispensable

para lograr sus objetivos y conseguir entregas de sus productos a clientes en óptimas condiciones.

Logísticamente dentro del proceso distribución del producto se realiza en el lugar convenido o acordado en el proyecto o pedido que realiza el cliente, cuyo objetivo es cubrir la demanda de los interesados.

Cuando se transforma la materia prima en producto terminado y está listo para la entrega o distribución, se utiliza un tipo de transporte terrestre conocido comúnmente como tracto mula, que dependiendo del volumen y peso de las estructuras este medio de transporte tiene la capacidad de transportar cargas de peso de hasta 35 (Tn) toneladas o más.

Descargue o distribución de Producto terminado en sitio: Para esta actividad se requiere de una grúa y tracto mula para realizar la entrega en cantidad, calidad y tiempo justo al cliente final.

#### **Figura 41.**

*Distribución final*



*Fuente:* Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>

Para poder realizar las entregas o distribución final al cliente, utiliza modo terrestre y como medio de transporte que emplea la grúa integrada para sostener y levantar las cargas con un peso de más de 10 toneladas

**Figura 42.***Izaje de carga*

*Fuente:* Meisa (2023), <https://meisa.com.co/>

**¿Debería la Empresa Animar a sus Clientes a Utilizar Servicios de Embarque Directo?****¿Por qué?**

En este modelo de distribución el comprador estructura su red de transporte de manera que todos los pedidos lleguen directamente a cada ubicación del comprador. La ventaja primordial de una red de transporte de embarque directo es la eliminación de los almacenes intermedios y su simplicidad de operación y coordinación.

Esta forma de distribución es la más recomendable para la empresa objeto de estudio, pues la compañía fabrica sus diseños sobre proyectos vendidos lo que implica la exclusividad para cada cliente de acuerdo a sus necesidades y requerimientos. Además, el tipo de producto que maneja es de gran tamaño por lo que la distribución debe ser planificada a medida que el proyecto avanza.

**¿Es el Cross-Docking una Estrategia Realmente Viable para la Distribución de Productos de la Empresa? ¿Por qué?**

El Cross-Docking también conocido como Cruce en Muelle, es un sistema de distribución que tiene como objetivo optimizar el almacenamiento; Consiste en consolidar la mercancía de una región específica en un cargue, para recepcionarla y reexpedirla a los clientes

finales en una o más flotas. Las ventajas más representativas de este modo de distribución es la reducción de costos de almacenamiento, mano de obra y mantenimiento, tiempos de envío, Facilidad de manipulación, reubicación y distribución.

En este orden de ideas, teniendo en cuenta que la empresa objeto de estudio es una empresa que trabaja sobre Proyecto con diseños y especificaciones exclusivas para cada pedido.

**No** es recomendable usar la estrategia de distribución Cross-Docking Porque:

Metálicas e Ingeniera (Empresa Objeto de estudio) maneja estructuras de gran tamaño con medidas específicas para cada pedido, que requieren más de un vehículo y viajes para finiquitar la obra; a medida en que se va fabricando las partes del proyecto se va realizando el proceso de distribución. En otras palabras, por el tamaño de las estructuras se hace difícil consolidar varios pedidos en una carga para redistribuirla a varios clientes.

Sin embargo, la ejecución de un proyecto también requiere elementos de menor tamaño, de uso común en varios pedidos como lo son las pinturas, puntillas, tonillos etc. En este caso, si sería viable usar un vehículo bajo este modelo, para que distribuya varios pedidos de una misma región a diferentes clientes; teniendo en cuenta que la compañía en mención solo tiene tres puntos de fábrica a lo largo del territorio nacional.

### **¿Qué Estrategia de Distribución es la más Apropiada para los Negocios de la Empresa?**

Teniendo en cuenta los servicios que presta la Empresa Metálicas e ingeniería SAS debemos tener en claro que tipo de distribución o entrega de producto realiza a sus clientes, ya que los servicios que ofrece a sus clientes son: diseño, construcción e instalación de estructuras metálicas, donde la instalación y construcción se realiza directamente en el sitio que el cliente lo requiera. La entrega o distribución se coordina directamente con el cliente donde este hace parte de esa entrega ya que sin la presencia directa no se puede realizar, de acuerdo al interrogante

sobre qué estrategia de distribución es la más apropiada para los negocios de la empresa Objeto Estudio, podemos relacionarla con la Distribución Exclusiva la cual se caracteriza por la exclusividad del producto o por la necesidad de una alta cooperación por parte del distribuidor para desarrollar actividades de promoción agresivas o proporcionar servicios técnicos específicos.

De acuerdo al tipo de distribución, la Empresa Metálicas e ingeniería SAS esta cuenta con diferentes clientes a los cuales les presta servicio y este servicio es de manera exclusiva ya que cada cliente tiene requerimientos particulares de acuerdo a sus necesidades.

### **¿Cómo se Puede Beneficiar la Empresa con los Cambios en la Industria de la Distribución?**

El beneficio que tienen las empresas con los cambios en la industria o en la industrialización son muchos ya que la industria tiene como base optimizar los procesos internos de las empresas y no necesariamente es cambiarle la forma de operar o producir, es más optimización de la operación y producción.

Entre los beneficios que deja el cambio de la industria encontramos los siguientes:

Diseño y planificación más controlados y adaptados a cada cliente de acuerdo a sus necesidades.

Mayor control y seguimiento a los procesos internos de la empresa

Reducción de fallas que pongan en riesgo la producción.

Mejora en tiempo en ejecución de los proyectos

Optimización en la distribución del personal de la empresa (Diseño de Trabajo)

Creación de la infraestructura necesaria para poder fomentar un crecimiento económico sostenido (Planes de Trabajo).

## Que es el “DRP”

La planificación de requisitos de distribución (DRP) es un proceso sistemático para hacer que la entrega de bienes sea más eficiente al determinar qué bienes, en qué cantidades y en qué ubicación se requieren para satisfacer la demanda anticipada. El objetivo es minimizar la escasez y reducir los costos de pedido, transporte y almacenamiento de mercancías.

También conocido como planificación de reabastecimiento de distribución, DRP es un enfoque basado en el tiempo que determina cuándo es probable que se agote el inventario y planifica el reabastecimiento para evitar la escasez. DRP utiliza una estructura en forma de árbol donde una instalación central, como un almacén, abastece a las instalaciones regionales que luego abastecen a otras instalaciones en el árbol. Esta estructura puede contener cualquier número de capas.

Un elemento clave de DRP es la tabla de DRP, que generalmente incluye elementos que son importantes en el proceso, que incluyen:

- Pronosticar demandas
- Niveles de inventario actuales
- Inventario de seguridad objetivo
- Cantidades de reposición recomendadas
- Plazos de reabastecimiento

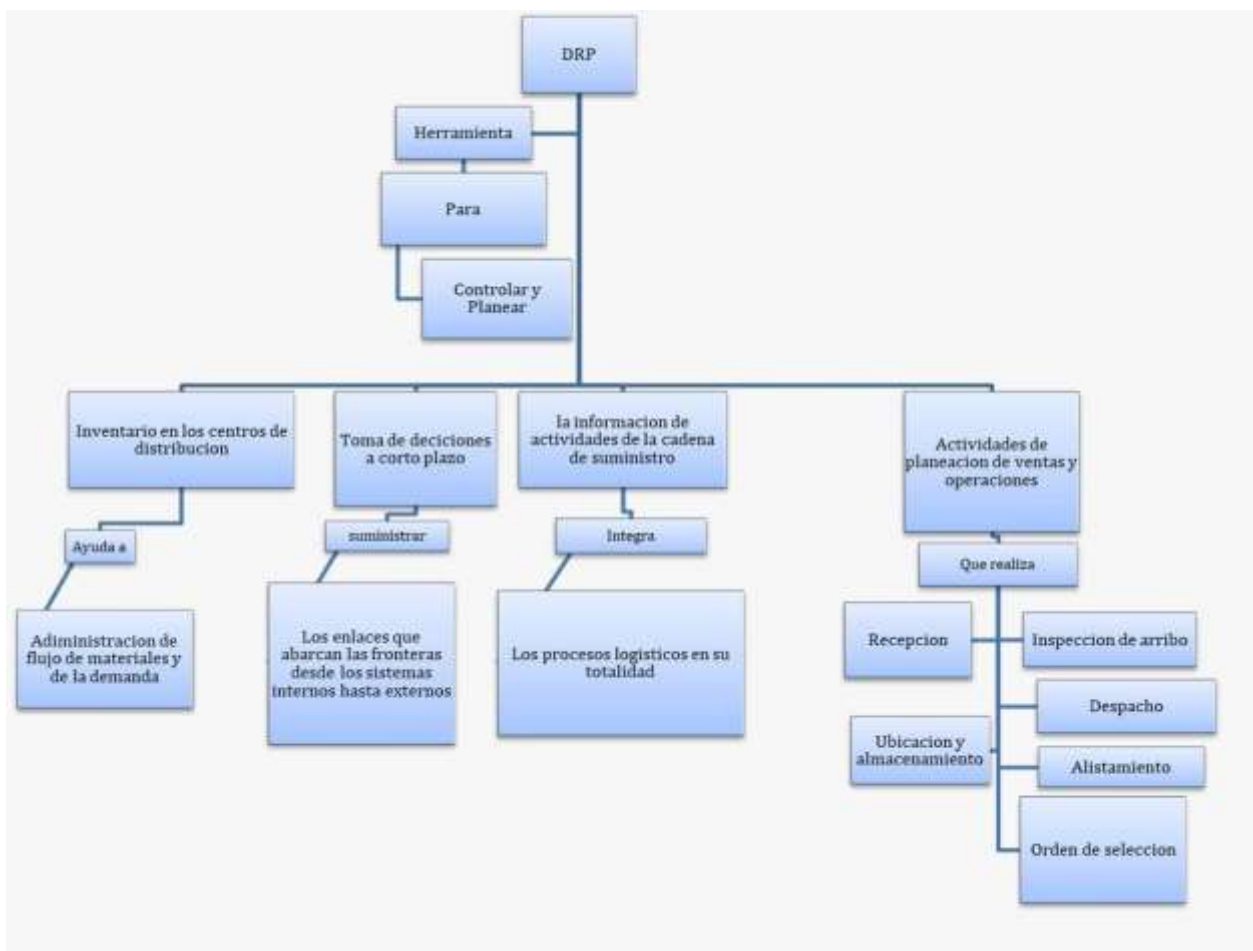
La distribución de DRP funciona mediante un método de extracción o inserción. El método de extracción hace que los bienes se muevan hacia arriba a través de la red al cumplir con los pedidos de los clientes. Esto proporciona más disponibilidad para los consumidores porque la administración local controla la disponibilidad de los bienes. Sin embargo, administrar

el inventario de distribución puede ser difícil porque cada pedido es nuevo en la ubicación de suministro a medida que la demanda fluye hacia arriba en la red.

Esto se denomina "efecto látigo ": pequeños cambios en la demanda de los consumidores que generan grandes cambios en la demanda más arriba en la red.

Por el contrario, el método push envía productos a través de la red. Generalmente tiene costos más bajos porque los envíos se planifican globalmente y se almacenan de forma centralizada. Sin embargo, los niveles de servicio pueden verse afectados si la planificación central está demasiado alejada de la demanda real.

Idealmente, DRP combina los niveles de servicio de pull con la eficiencia de push, pero esto depende de pronósticos precisos y procesos estables para tener éxito. Si ambos existen, DRP produce un alto rendimiento de cumplimiento con un inventario mínimo. Las empresas generalmente intentan cubrir sus apuestas mediante el uso de existencias de seguridad, pero eso puede reducir la efectividad general de la estrategia DRP, lo que resulta en niveles de inventario más altos o escasez. Tomado de: <https://acortar.link/7qN8A9>

**Figura 43.***Mapa conceptual DRP*

**Fuente: Elaboración Propia**

***Ventajas y Desventajas de Aplicarlo en la Empresa.***

Al ser una herramienta para planear son más las ventajas que le aportara a nuestra empresa objeto de estudio ya que los proyectos que asumen obedecen a un planeamiento, a una organización, a una proyección y ejecución, todo este sumario de actividades se le expone de manera clara, precisa y concisa al contratante ya que como empresa debemos garantizar el éxito de la operación o ejecución del proyecto en su totalidad a satisfacción del cliente como muchos de los proyectos ya realizados por la empresa ejemplo:

**Figura 44.**

*Complejo Acuático Popayán*



*Fuente:* <https://acortar.link/e0DKGD>

**Figura 45.**

*Coliseo Mayor juegos nacionales 2012*



*Fuente:* <https://acortar.link/e0DKGD>

## **Identificación De Las Mega Tendencias En Supply Chain Management Y Logística**

### **Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística**

La gestión logística en la cadena de valor es crucial para el éxito empresarial y su posicionamiento frente a los desafíos impuestos por las megas tendencias. Estos cambios fundamentales transforman la cadena de suministro y deben ser considerados por las organizaciones para optimizar sus operaciones globales.

Las mega tendencias en la gestión de la cadena de suministro y logística son esenciales para el progreso industrial y para el bienestar general, destacando la importancia de que los nuevos emprendedores busquen alternativas para cumplir con ellas y ser más competitivos ante mercados mejor preparados en este aspecto.

#### **Conceptualización y Contextualización:**

Las mega tendencias representan cambios paradigmáticos que buscan transformar habilidades y capacidades. Esto implica reorganizar los procesos logísticos, involucrando todos los aspectos de la cadena de valor y estableciendo soluciones efectivas, eficientes y acordes a las necesidades del mercado. “Vivimos en un mundo de cambio constante e interconexión global sin precedentes, tanto a nivel personal como empresarial, donde todo se analiza, mide, proyecta y ejecuta digitalmente.” “Tendencias logística 2020 que te llevaran a lo más lejos” hecho por el autor Juan L. de los Ríos (De los Rios Sánchez, 2019)

Por ende, es esencial adoptar estrategias tecnológicas como:

Talento Especializado: Promover profesionales con formación específica en tecnología y nuevas metodologías laborales aplicables al entorno logístico. Logística Verde: Utilizar materiales sustentables en envases, diseñar cadenas logísticas eficientes, emplear medios de transporte sostenibles y enfocarse en el cuidado del medio ambiente.

Mayor exigencia y niveles de servicio: Integración profunda entre empresas y operadores logísticos para elevar el servicio en la cadena de suministro.

Metahumanos: Avanzar hacia una raza humana mejorada.

Digitalización de la cadena de suministros: Adoptar tecnologías digitales en un entorno dominado por el comercio electrónico y las aplicaciones móviles.

Además, se debe considerar la geopolítica comercial: tensiones, pronósticos, evoluciones y amenazas globales o naturales. Es crucial enfocarse en la sostenibilidad, en el transporte, buscando resolver problemas en la entrega al cliente de manera sustentable.

Mayor atención al cliente y entregas más veloces: es implementar estrategias para mejorar la eficacia del servicio de entrega, el objetivo es: impulsar el desarrollo óptimo y adecuado de las áreas relacionadas con la cadena de suministro mediante tendencias tecnológicas. Estas tendencias incluyen cambios constantes, automatización de procesos, aumento exponencial de resultados, futuros inciertos y el uso de datos para tomar decisiones.

Según IEBS Business School (2020), para tener un buen posicionamiento en la industria es necesario considerar 4 puntos clave: adaptarse a los cambios rápidos, implementar inteligencia artificial y automatización en los procesos, pasar de un crecimiento lineal a un crecimiento exponencial y comprender que el futuro es incierto pero moldeable.

Para aplicar con éxito las megatendencias mencionadas es fundamental contar con estrategias específicas. Burda (2015) sostiene que las tendencias estratégicas en la cadena de suministro incluyen adaptar operaciones a áreas de bajo costo, manejar los riesgos inherentes a la globalización, adoptar métodos logísticos específicos, incrementar la importancia de los sistemas 3PL y 4PL y mejorar la eficiencia en las relaciones dentro de la estructura de suministro.



## **Factores Críticos de Éxito que Dificultan la Implementación de esas Mega Tendencias, en las Empresas Colombianas**

Haciendo un análisis detallado del desarrollo de la mega tendencia en las empresas colombianas podemos percibir que estas tienen un reto bastante grande con las nuevas tecnologías estas deben garantizar su competitividad en el mercado actual e implementar formas en sus procesos de tal manera que permitan que estos se encuentren al nivel operativo de la industria moderna.

Para cumplir con cada uno de estos requerimientos que obliga la mega tendencia se apoyara directamente en la tecnología y su innovación, esta cuenta con herramientas eficaces y sofisticadas que permiten que el trabajo sea mucho más ágil, teniendo en cuenta los procesos al interior de las empresas, las cuales manejan grandes inventarios, métodos de transportes, y fabricación de productos para el uso del consumidor final que son los clientes. (Research and Markets.,11 AD May 2019).

De acuerdo a lo anterior existen algunos factores críticos que afectan la implementación de la mega tendencia en las empresas colombianas;

Factor Socio/Cultural en Colombia ya que la educación, nuestro estilo de vida y los hábitos de consumo hacen que no estemos dispuestos a un cambio, nos hace difícil aceptar la transición evolucionaria de hombre – máquina, esto quiere decir que no aceptamos que la tecnología nos reemplace, aunque podamos tener mejores resultados en el ámbito empresarial.

Factor Tecnología, a pesar que Colombia cuenta con grandes empresas que están en altos niveles de producción aún tenemos poca tecnología comparados con otros países, esto quiere decir que se necesita más herramientas tecnológicas que ayuden al país a estar a nivel de la mega

tendencia, en la actualidad existen muchas limitaciones, teniendo en cuenta que la competencia mundial es avanzada.

El Factor Estado Colombiano, este factor es uno de los más complejos Colombia es un país que depende de lo político para avanzar, y se evidencia el poco apoyo por parte del estado en lo que compete a infraestructura (Vías. Puentes, Aeropuertos y Puertos Marítimos) que serían recursos iniciales fundamentales para estar al nivel que se pretende con la mega tendencia.

Falta De Conocimiento Y Habilidades: La implementación de mega tendencias a menudo implica la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos de las empresas por permanecer dentro de mercados sensibles sin perder el nivel de integración a través de ésta. (Sánchez, 2004). El afirma que la competencia empresarial exige el mejoramiento continuo de los siguientes aspectos para mantenerse a flote en el mercado

Velocidad de entrega

Confiabilidad en la entrega

Introducción de nuevos productos

Tiempo de desarrollo de nuevos productos

Tiempo del ciclo de fabricación (lead time manufacture)

Respuesta al cliente

Contar con personal idóneo, en capacitación constante y con las habilidades necesarias permite a las empresas coexistir en el mundo comercial. Si las empresas colombianas no invierten en capacitación y desarrollo del talento para adaptarse a las nuevas tendencias, es probable que se enfrenten a dificultades para implementarlas de manera efectiva.

## Conclusión

Implementar una cadena de suministro y logística en la empresa objeto de estudio "Metálicas e ingeniería SAS" ubicada en el municipio de Jamundí Valle, es una herramienta estratégica y organizacional que permite se desarrollen los procesos productivos de manera planificada. Teniendo en cuenta que la planificación es el primer paso que compone los eslabones de Supply Chain seguido de una de serie de actividades que la estructuran ordenadamente así:

Aprovisionamiento, producción, distribución, transporte y entrega de productos y/o servicios. Está propuesta se presentó con el objetivo de implementar mejoras continuas en la SCM con las cuales se prevengan y corrijan fallas que se presentan en los procesos productivos. Las propuestas de mejora, instrumentos de evaluación y formatos para seleccionar proveedores fueron aplicados de acuerdo a los referentes bibliográficos y diferentes autores recomendados en el contexto de cadenas de suministro y de antecedentes de investigaciones académicas. (Bolaños M. Fernando, julio, 2023)

Durante el desarrollo del curso se logró realizar obtener información con la Empresa Metálicas e Ingeniería SAS con la que se pudo evidenciar su operación de producción para satisfacer las necesidades de los clientes que son de gran importancia para esta, así mismo se pudo conocer como desarrollan sus procesos desde la llegada de su MP hasta el proceso de entrega del producto a sus clientes, como aprendizaje deja que las empresas involucradas en las cadenas de suministros tienen un gran reto y es ser empresas auto sostenibles capaces de lograr satisfacer las necesidades de sus clientes. Todo esto se logra apoyándose de diferentes métodos o modelos de operación que brinda la tecnología que cuenta con excelentes herramientas o aplicaciones que su objetivo es lograr la optimización de los procesos internos y externos que

están inmersos en la elaboración de un producto, si bien pudimos observar que la empresa Metálicas e Ingeniería SAS no es directamente una empresa de logística y cadenas de suministros cumple con los requerimientos de base que son las entradas de materia prima, procesos de elaboración, almacenamiento, distribución o entregas de sus productos. Cada uno de los pasos son ejecutados bajo parámetros o estándares de calidad que le garanticen cumplir con los objetivos planificados en su misión como empresa de servicios, de igual forma se pudo evidenciar que la empresa objeto estudios debe tener aliados los cuales son sus proveedores que le sirven como apoyo fundamental para lograr sus objetivos con éxito. Como futuros profesionales en la rama de Ingeniería debemos tener el conocimiento sobre los procesos que se desarrollan al interior de una empresa de logística y cadenas de suministros, así como aplicar cada uno de los métodos recomendados que son de gran utilidad e importantes para optimizar procesos y proponer estrategias de mejora. (Riascos Ferrin, Roimar. julio, 2023).

A lo largo de las etapas, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los patrones en el modelo de gestión de la cadena de suministro. Esto permitió detectar áreas de mejora en los procesos vinculados a la cadena de suministro, crucial para optimizar la organización y satisfacer las demandas del cliente. La compañía considera esencial establecer eficazmente estos aspectos en su negocio. Los indicadores clave de rendimiento en la logística son vitales para Metálicas e Ingeniería SAS, ya que proporcionan información valiosa y oportuna para la toma de decisiones y el desarrollo de planes de acción. Esto ayuda a minimizar riesgos en la ejecución y operación. Tras analizar el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, se constató que la empresa cuenta con buenos procesos, pero con margen para mejoras adicionales. Se propusieron varias acciones de mejora para mejorar el rendimiento y aumentar la competitividad en el mercado nacional. Como resultado, el proceso de gestión de la cadena de suministro progresará hacia un

mejor funcionamiento y eficiencia. Esto facilitará la coordinación acertada en la transferencia de materiales desde los proveedores hasta los consumidores finales. La empresa cuenta con un excelente sistema de transporte para abastecer la demanda interna MP, lo que garantiza alta calidad desde el principio hasta el final. En cuanto a la entrega a los clientes, también disponen de una excelente flota con empleados directos, asegurando eficiencia, puntualidad y calidad en cada entrega (Galindez Bastidas, Osver A. Julio, 2023)

La empresa objeto de estudio Metálicas e Ingeniería SAS es una organización que bajo la optimización de los recursos en su máxima expresión rodeados de un gran equipo profesionales en cada una de sus áreas proyectan de manera eficiente sus procesos logísticos en la cadena suministro para que a un largo plazo estos mismos procesos mantengan sus misma eficacia y garantía que permiten evolucionar, innovar y mejorar cada día más de la mano de la tecnología y las nuevas demandas que presente tanto el mercado nacional como internacional. El garantizar el cumplimiento de cada uno de los procesos en la empresa y seguir la misma línea de funcionamiento en función de su visión y su misión mantienen en un alto porcentaje el poder dar continuidad a excelentes resultados y permite analizar de manera más fácil el surgimiento de novedades o nuevas oportunidades en el mismo sistema para las cuales se desarrolle un oportuno análisis que sirven de pie en la mejora continua de la organización. Utilizar los instrumentos necesarios para determinar alguna estructura en este caso los procesos logísticos y su manejo en esta empresa es importante para mantener un planteamiento de mejora como complemento a la gestión de la empresa para sostener un engranaje de un excelente funcionamiento en pro de excelentes resultados siempre en sus proyectos. Es importante tener en cuenta que las empresas que trabajan a futuro y con proyectos que representan una jerarquía importante para el desarrollo de nuestro país y del mundo, deben evolucionar de manera significativa y no solo técnica y

profesionalmente sino también en infraestructura, garantizar que las nuevas demandas de los clientes, las nuevas tecnologías se puedan implementar objetivamente y de excelente manera y más para la empresa objeto de estudio en este trabajo importante como lo es Metálicas e Ingeniería S.A.S que teniendo en cuenta el cumplimiento de todo esto es la forma más acertada de dar cumplimiento a su misión principal Fortalecer la empresa a nivel nacional garantizando un crecimiento en el tiempo a través de calidad de los productos y servicios, generando rentabilidad, aumento de confianza, mayor satisfacción de clientes y colaboradores para así mantener su consolidación y talento profesional ante el mercado y llegar a nuevos clientes. (Gomez Canizales, John A. Julio, 2023)

El desarrollo de este Diplomado nos permitió conocer La importancia del supply chain management tomando como referencia de estudio la Empresa Metálicas e Ingeniería S.A.S y sus procesos, su enfoque estratégico para administrar y optimizar el flujo de productos, servicios e información. Considerando aspectos clave como la coordinación y colaboración entre los diferentes actores de la cadena de suministro, incluidos proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas.

El Supply Chain Management es esencial para la eficiencia, la rentabilidad y la competitividad de las organizaciones en la industria actual. Su aplicación adecuada permite una gestión integral y estratégica de los procesos de la cadena de suministro, optimizando los flujos de productos y servicios, reduciendo costos y mejorando la satisfacción del cliente. En un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente, el SCM se ha convertido en un factor clave para el éxito y el crecimiento sostenible de las empresas industriales. (Hurtado, Natalia. julio, 2023)

### Referencias Bibliográficas

Análisis financiero: rentabilidad y habilidad para satisfacer las demandas de abastecimiento.

Decisión: evaluación de términos, pros y contras, y determinación sobre si proceder con las negociaciones. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/>

Arrieta, F. A. C. (s/f). EL MODELO SCOR (Supply Chain Operations Reference model)

Aplicado a la Cadena de Suministro de Empresas del Sector Comercio: Caso Droguerías Megaexpress. Edu.co. Recuperado el 12 de agosto de 2023, de

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/1141/341->

%20ensayo%20-

20el%20modelo%20scor%20aplicado%20a%20la%20cadena%20de%20suministro%20d

e%20empresas%20del%20sector%20comercio%20caso%20droguer% c3% 8das%20mega

express.pdf?sequence=1&isallowed=y

APICS Supply Chain Council. (2015). SCOR Quick Reference Guide. Versión 11.0.

[http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/apicsscc\\_scor\\_quick\\_reference\\_guide.pdf](http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/apicsscc_scor_quick_reference_guide.pdf)

Betancourt, D. (2017, septiembre 24). Modelos determinísticos: ¿Cuáles son y cómo se realizan?

Ingenio Empresa. <http://www.ingenioempresa.com/modelos-deterministicos-de-inventario>

Díaz Curbelo, A. &. (2014). el modelo scor y el balanced scorecard, una poderosa combinación

intangible para la gestion empresarial. revista científica "visión de futuro", 23.

Chopra, S. &. (2016). Supply Chain Management. En S. &. Chopra, Supply Chain Management:

Strategy, Planning, and Operation. Pearson.

Guerrero Salas, H. ((2009)). Inventarios: manejo y control. Bogotá D.C: Ecoe

Ediciones.mecalux. (20 de septiembre de 2019). efecto látigo bullwhip effect.

[https://www.mecalux.es/blog/efecto-latigo-bullwhip-](https://www.mecalux.es/blog/efecto-latigo-bullwhip-effect#:~:text=El%20efecto%20%20C3%A1%20tigo%20o%20bullwhip,los%20vol%20C3%BA)

[effect#:~:text=El%20efecto%20%20C3%A1%20tigo%20o%20bullwhip,los%20vol%20C3%BA](https://www.mecalux.es/blog/efecto-latigo-bullwhip-effect#:~:text=El%20efecto%20%20C3%A1%20tigo%20o%20bullwhip,los%20vol%20C3%BA)  
menes%20de%20los%20pedidos.

González Silva J.C. (2022). (OVA) De la empresa nacional a la empresa global. Definiciones.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49659>

Instituto Aragonés de Fomento - Price Water House Cooper . (S.f.). En Manual de Gestión del

Aprovisionamiento. En P. W. Cooper, Logística de Aprovisionamiento (págs. 1 - 5) Rv

Inicio - MEISA. (2020, junio 24). MEISA - Metálicas e Ingeniería; MEISA.

<https://meisa.com.co/>

Logistics Performance Index (LPI) 2018 Questionnaire. (s/f). Worldbank.org. Recuperado el 12

de agosto de 2023, de [https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-01/LPI_2018_Questionnaire.pdf)

[01/LPI\\_2018\\_Questionnaire.pdf](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-01/LPI_2018_Questionnaire.pdf)

Pinzón, B. (2005). Los Procesos en Supply Chain Management. Conocimiento Útil II.

<http://hdl.handle.net/10596/5653>

Pinzón, B. (2005). Los Procesos en Supply Chain Management <http://hdl.handle.net/10596/5665>

Pinzón, B. (19 de Junio de 2005). Procesos Logísticos en Aprovisionamiento. [objeto].

Repositorio Institucional UNAD. Obtenido de

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/5663>

Pinzón, B. (2005). Los Procesos en Supply Chain Management. Conocimiento Útil II.

<http://hdl.handle.net/10596/5653>