

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Economía, Administración y
Mercadología

Maestría en Ingeniería y Gestión de la Calidad



La eficiencia en logística, garantizando la rentabilidad de la empresa

TESIS que para obtener el **GRADO** de
MAESTRO EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD

Presenta: **CÉSAR CONTRERAS VILLARREAL**

Asesor **IGNACIO ÁLVAREZ PLASENCIA**

Contenido

Maestría en Ingeniería y Gestión de la Calidad	1
La eficiencia en logística, garantizando la rentabilidad de la empresa	1
Descripción de proyecto	4
Planteamiento del problema	4
Metas y Objetivos del proyecto	4
Alcance del proyecto	4
Factores críticos de éxito	4
Supuestos	4
Restricciones.....	4
Responsables del proyecto.....	5
Responsable de financiamiento	5
Responsable de supervisar el proyecto.....	5
Puntos de Contacto	5
Introducción.....	6
Definición del problema de calidad.....	8
Medición.....	16
Logística	16
Compras.....	21
Cuentas por pagar	22
Mejora.....	25
Proceso de liberación de pedidos.....	25
Pagos y Compras	27
Logística	31
Errores de dirección.....	31
Falta de choferes	32
Unidades descompuestas	33
Errores de Material	34
Conclusión de mejoras.....	36
Control.....	37
Proceso de liberación de pedidos.....	37

Pagos y Compras	39
Logística	39
Errores de dirección.....	39
Unidades descompuestas	40
Errores de material.....	42
Capacitaciones continuas.....	43
Ventas y compras.....	43
Administración	43
Operación.....	44
Conclusiones.....	44
Agradecimientos.....	46
Anexos	47
Diagrama de Gantt de proyecto.....	48
Diagramas de Flujo de Proceso a intervenir.....	48
Diagrama de flujo del proceso.....	49
Diagrama de Pareto variables a monitorear vs ocurrencia	51
SIPOC.....	53
CTQ's	53
Diagrama de relaciones	54
Diagrama de pescado.....	56
Referencias	57

Descripción de proyecto

Planteamiento del problema

Metas y Objetivos del proyecto

El objetivo:

Ofrecer el mejor servicio en el sector de la construcción.

Metan 1.

Lograr el 90% de las entregas dentro del rango entre 12 a 48 horas.

Meta 2.

Bajar el 10% de los costos operativos por medio de la logística

Meta 3.

Hacer a la empresa sustentable por medio de la eficiencia en el consumo de combustible.

Alcance del proyecto

Como primera etapa es definir el problema de la metodología DMAIC.

Factores críticos de éxito

1. Tener los máximos y mínimos definidos para todos los productos.
2. El 90% de los pedidos tenga el material para entrega inmediata
3. Tener la plantilla de choferes siempre completa
4. Tener las unidades siempre en circulación

Supuestos

- Siempre se tiene el 100% del personal y de las unidades
- El pago a proveedores es en tiempo y forma

Restricciones

- Pago a proveedores, limitante para la entrega a tiempo del material
- Capacidad instalada y personal capacitado para el manejo de las unidades.
- Retorno de personal

Responsables del proyecto

Responsable de financiamiento

Lic. Alejandro Barba

Responsable de supervisar el proyecto

Ing. César Contreras

Puntos de Contacto

Tabla 1. puntos de contacto

Puesto	Nombre
Director	Lic. Alejandro Barba
Gerente Operativo	Lic. Rocío Rosales
Jefe de Logística	Lic. Christian Ramirez
Jefe de Compras	Lic. Samuel Robles
Jefe Almacén	Arq. Francisco Carmona
Encargado de proyecto	Ing. César Contreras

Introducción

En la Zona Metropolitana de Guadalajara ha existido un auge en el mundo de la construcción, desde el 2009 a incrementando el sector económico de la construcción (INEGI,2019) levantando edificios, centros comerciales, zonas residenciales, naves industriales, entre otros.

Dentro del mundo de la construcción están los responsables de distribuir el material necesario para que estas obras sean realidad. Las comercializadoras juegan un papel importante dentro del sector. En la construcción el tiempo y el costo de los materiales son de suma importancia para no elevar el presupuesto. Por eso, dentro de las comercializadoras el tiempo de entrega es un factor de suma importancia.

Existen diferentes productos con diferentes propiedades. Hay productos que se venden en kilogramos (Kg), piezas (pza) y metros cúbicos (m³). Pero también hay productos que por sus propiedades se venden en costales, latas, cubetas, cajas, varillas de 6 y 12 metros de largo, etc. Donde los choferes deben de estar capacitados para saber cómo cargar y descargar este tipo de materiales tan diferentes.

En Jalisco hay muchas compañías que se dedican a crear los materiales necesarios para que sea posible la construcción de una obra entrando en cualquier proceso, obra negra, gris, blanca. Las principales marcas que se comercializan en Jalisco son:

- Cemento Moctezuma
- Cemento Cruz Azul
- Cemento CEMEX
- Cemento Fortaleza
- Cemento Apasco
- Calidra
- Guproc
- Crest
- Perdura
- Mapei
- Sika
- Presto
- Urrea
- Rugo
- Prisa
- Citijal
- Rotoplas
- Cytsa
- Tetsa
- Panel W
- Cuervo
- Surtek
- Lock
- Deacero

- Ternium
- Gerdau Corsa
- Arcelor Mittal
- Austromex
- Fester
- Tyasa
- Perdura Stone

(Consortio de Materiales)

Buscando clientes en el sector de la construcción, se cuentan con 4 categorías de clientes y están divididos por volumen de compra. Primeramente, están los clientes de mostrador, clientes que llegan a la sucursal y compran producto para una remodelación de un espacio o van por accesorios como de fontanería, protección (cascos, chalecos), albañilería, pintura, etc. Estos clientes no suelen ser expertos en el área y es importante que nuestros colaboradores los instruyan. Luego contamos con clientes minoristas que trabajan en el rubro, es decir, clientes que, si van por materiales más especializados para la construcción de una residencia o una remodelación mayor, estos clientes suelen ser arquitectos e ingenieros. De estos pasamos a clientes mayoristas, clientes que compran mucho volumen para la construcción de más de 1 casa o complejos mayores. Y por último tenemos las firmas, clientes que construyen obras mucho más grandes como edificios, complejos residenciales de más de 50 casas, centros comerciales, etc. Estos clientes están distribuidos en diferentes partes de México.

Dentro del rubro de la construcción los tiempos son muy importantes, es por eso por lo que las comercializadoras, su principal compromiso con el cliente es; entregarle su material lo más rápido posible. Los objetivos que se plantean es una entrega dentro del AMG en menos de 24 horas. Los clientes foráneos (más allá del límite de AMG) se negocian el tiempo de entrega, estudiando primeramente la capacidad y tiempo las unidades. Aunque también se quiere tener un tiempo máximo de entrega para estos clientes, para este proyecto solo se limitará a los clientes del AMG.

A continuación, se presentará el proyecto de mejora de la calidad en la entrega de productos de construcción, buscando siempre la sustentabilidad de la empresa. Para este

proyecto usaremos la metodología DMAIC (*Definición, Medición, Análisis, Mejorar y Controlar*). (Pablo, 2018)

Por otra parte, se trabajará en buscar la sostenibilidad de la empresa. Definiendo este termino como las acciones que ayuden a tener una mejor eficiencia en los procesos, en la logística, en los recursos cómo en el trato humano. Ya que cómo dice José Mujica “*No se puede hablar de medio ambiente si no esta primero la felicidad humana*” este factor es muy importante ya que existe la relación de bienestar dentro de una empresa respecto a la productividad, la innovación y la rentabilidad de una empresa, que en otros términos es hablar de sostenibilidad.

Definición del problema de calidad

Cómo primera etapa, se eligió una comercializadora ubicada en Zapopan Jalisco, se usaron diferentes herramientas de la calidad cómo: VSM, Diagrama de flujo, de relaciones, diagrama de pescado, Gantt, Pareto, SIPOC, CTQ, etc. (Ignacio, 2019) Para poder comprender cuales son las fuentes raíces del problema.

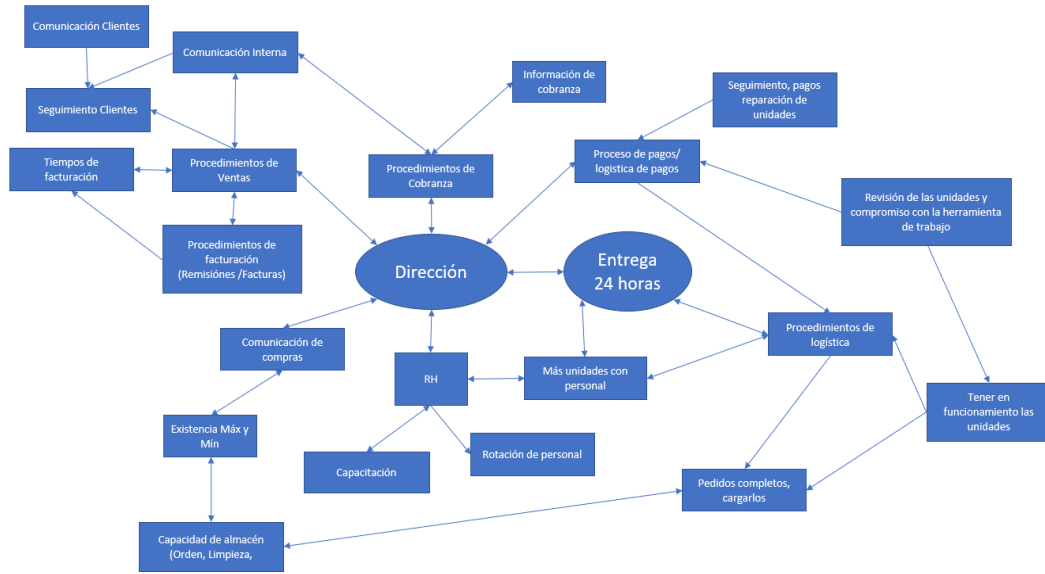
Tabla 2. SIPOC

S Proveedores	I Entradas	P Procesos	O Salidas	C Clientes
Aceros	49 facturas diarias	1 Cliente hace pedido	Entregas en 24 horas	Mostrador (Menudeo)
Polvos	25,000,000 mensuales	2 Vendedor realiza pedido en sistema	Entregar 60 pedidos diarios	Constructoras (Mayoreo)
Adhesivos		3 Compras y Crédito aprueban el pedido		Tiendas de materiales (Reventa)
Grifería		4 Se realiza factura		
Ferretería		5 Logística realiza ruta con las facturas		
Ladrillo/Blocks		6 Se carga el material		
		7 Se manda al cliente		

Para lograr entender más la problemática, fue necesario involucrar al personal, para esto se trabajó con la herramienta de diagrama de árbol, donde pudimos obtener la de relaciones (Diagrama 1) donde expusieron dos grandes problemáticas, que era la entrega a 24 horas, pero también se expuso que cómo todo se centra en las decisiones de dirección era una parte importante para trabajar. Es importante recalcar que dirección no entro en estas dinámicas y ha estado ausente en todo el proceso no por otra razón más que su falta de tiempo, aunque constantemente se le entregan resultados.

En este punto es evidente que hay un problema ante la autoridad, donde se presenta como el trabajador contra el jefe. El jefe comenta que mucho del problema de la empresa es el poco compromiso con la empresa, mientras el empleado comenta que al no ser tomados en cuenta para las decisiones hay muchos errores.

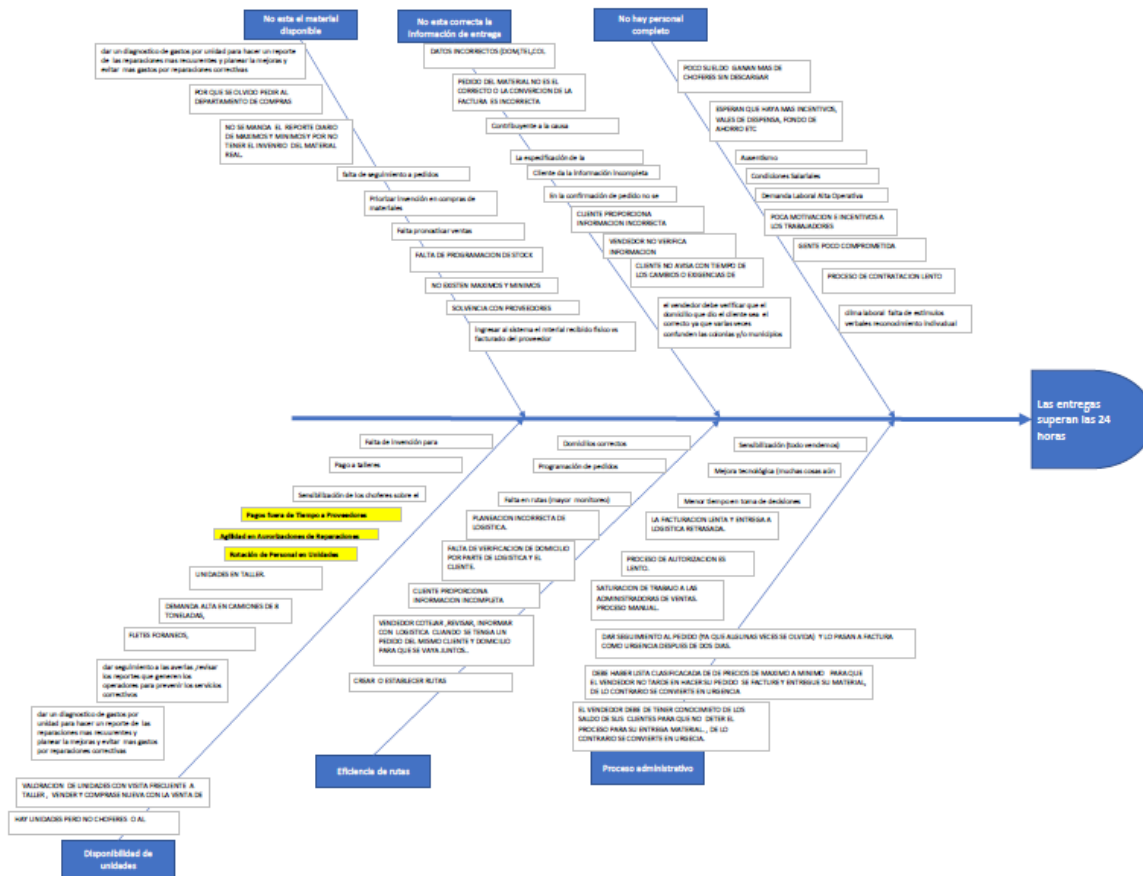
Diagrama 1. Relaciones



Para seguir entendiendo el problema se realizó el diagrama de pescado (Diagrama 2), donde se invitó a los colaboradores la participación para en una lluvia de ideas ayudaran a completar el diagrama. Como principales problemas se encontraron, la disponibilidad del material, la información de entrega, falta de personal (rotación), disponibilidad de unidades (mantenimiento), eficiencia de rutas (buena logística), el proceso administrativo para agilizar el proceso.

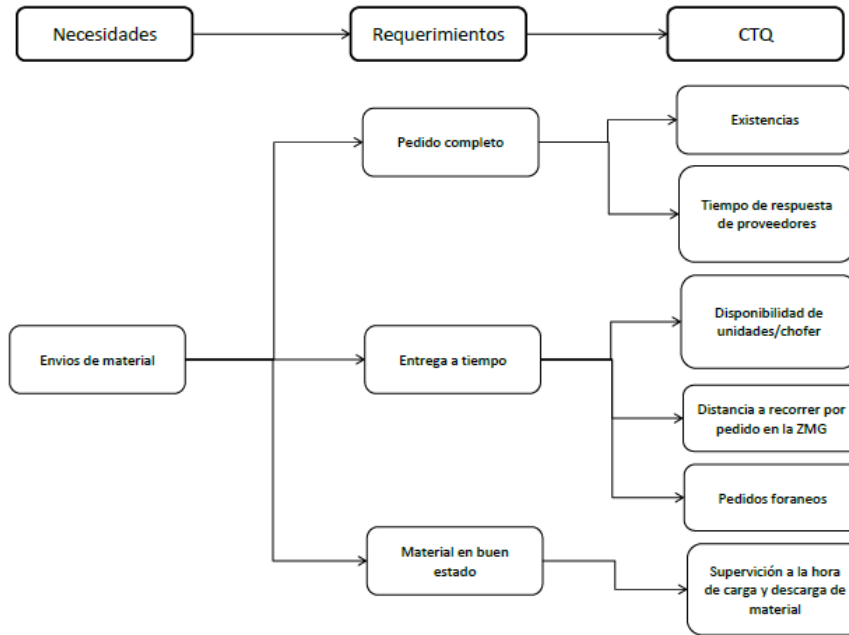
Dentro de este análisis los empleados se culpan unos a otros recayendo de nueva cuenta en Dirección, dentro de la retroalimentación de este ejercicio se analizó el trabajo en equipo y la importancia de que cada departamento realizara bien su trabajo ya que a todos les afectaba la entrega a tiempo y empezamos a correlacionar los diferentes problemas para poder atacar el de envío, por vez primera se involucró el área de compras como cuentas por pagar en la problemática de entregas a tiempo, la razón se explicara posteriormente.

Diagrama 2. Diagrama de pescado



Teniendo estos análisis, se trabajó en el CTQ (Diagrama 3), Como necesidad principal se señaló el envío de material, para que este factor funcione eficientemente se señalaron 3 requerimientos; pedidos completos, entregas a tiempo, material en buen estado. Al identificar 7 CTQ se encontró que podíamos atacar el problema por medio de 2 departamentos: Compras y Logística. Así que después de este análisis de empezó a estudiar el proceso de Compras detalladamente.

Diagrama 3. CTQ



Aún con muchos huecos en el proceso y sin tener claro los puntos clave se trabajó en el desarrollo del VSM (Diagrama 4). Hasta antes del VSM nos habíamos percatado que compras era parte importante de la logística, ya que era el que provenía del producto. El VSM nos hizo entender que el problema no era tan simple y que involucraba a todos los departamentos, desde ventas, compras, crédito y cobranza, cuentas por pagar, almacén, mantenimiento, facturación, gerencia y dirección.

El primero que encontramos es el flujo de la información. Existe constantes errores en direcciones de envío, contactos, tipo de material. Cómo principal responsable son los agentes de ventas, pero también compras juega un papel importante al dar de alta el material al sistema. Si compras se equivoca en descripción de producto, nombre, unidad, el pedido puede salir con error.

El segundo problema es que, en el proceso, un pedido no sale del almacén hasta que esté facturado, dentro de este proceso existen errores concurrentes cómo errores en los datos fiscales, o en el pedido mismo, teniendo que refacturar el pedido, este trabajo administrativo atrasa la salida del material y por ende el cumplimiento de las 24 horas.

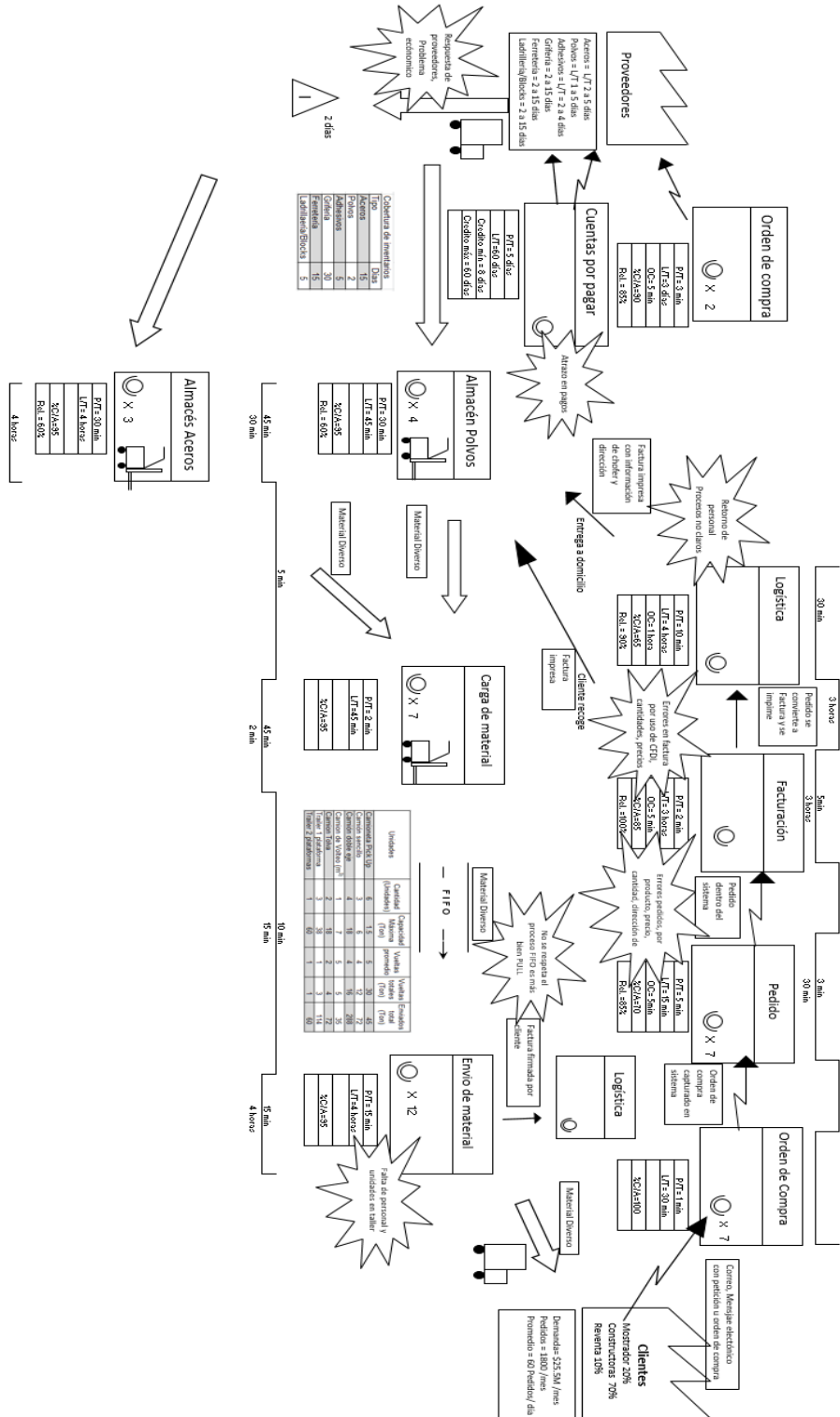
El tercero es en el departamento de logística, existe un retorno de personal elevado, lo cual provoca que no exista una solides en el puesto y no hay en sí un desarrollo del área provocando que la eficiencia de las rutas no sea la correcta. Cada encargado empieza de cero y los choferes se tienen que adaptar a la forma de trabajo del nuevo jefe, esta curva de adaptación es costosa para cumplimiento de metas, mientras no se quede un encargado por un tiempo largo, será difícil aplicar cambios contundentes, este retorno de personal es un punto importante para analizar.

La cuarta pertenece al área de compras, también con retorno de personal, aun no se tiene claro los máximos y mínimos, provocando desabasto o exceso de inventario en almacén. El seguimiento con proveedores se interrumpe y la relación se vuelve complicada para negociar precio, tiempos de entrega o volumen.

Quinta, el problema de desabasto de material no solo es problema de los máximos y mínimos, también por los retrasos de pagos. Actualmente la comercializadora está pasando por momentos críticos donde el retraso de pago a proveedores está pegando en el suministro de material.

Como sexta y última, se tiene la problemática de los choferes, en este ámbito de trabajo el retorno de personal es elevado y es común que falten causando que la programación resulte perjudicada.

Diagrama 4. VSM Actual

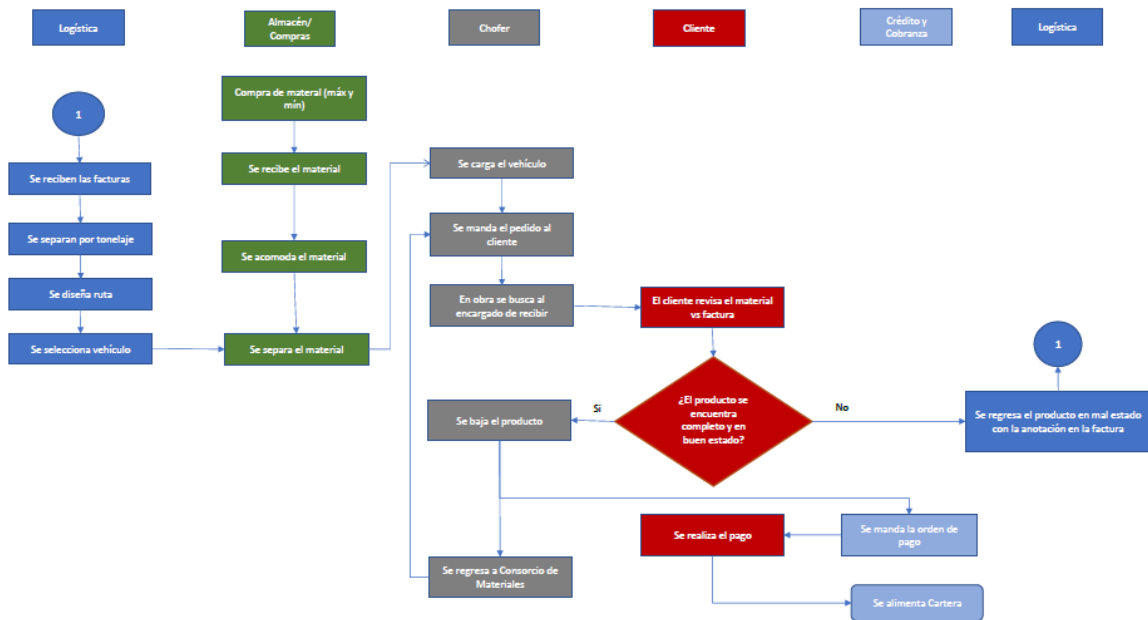


Dentro de los análisis del VSM nos enfocaremos en estudiar 3 departamentos clave, cómo ya se había mencionado, logística y compras, pero agregaremos al estudio cuentas por pagar, esto por la sana relación que se debe tener con los proveedores para las negociaciones.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso a intervenir. En el análisis, primeramente, no se va a incluir cuentas por pagar, ya que viene de un proceso diferente en el que está compras y logística, en este diagrama de flujo se supondrá que no se tiene problemas con este proceso, esto con el fin de analizar con lupa este proceso.

En la siguiente parte se explicará a detalle la medición que se hizo del sistema, terminada de explicar la de logística y compras se presenta la de cuentas por pagar.

Diagrama 5. Diagrama de flujo a intervenir



Incluir en diagrama cuentas por pagar.

Medición

Logística

La empresa promete a sus clientes una entrega menor a 48 horas, internamente se quiere llegar a una entrega de 24 horas ¿Cómo logras estos objetivos cuando tienes un retorno de personal alto y una capacidad limitada? Es decir, el objetivo de entrega se cumplirá siempre y cuando no rebases tu capacidad instalada. ¿Cómo aumentar tu capacidad de entrega sin aumentar la infraestructura? En otras palabras ¿Cómo ser más eficiente? En logística se tienen varios factores a tomar en cuenta como; distancia, tonelaje, tipo de material, material disponible en almacenes, unidades disponibles, choferes y auxiliares disponibles. Con eso,

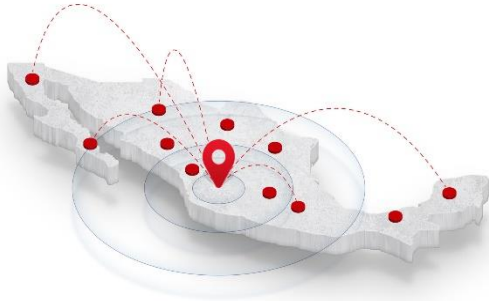


Ilustración 1. Mapa de clientes dentro de la república mexicana de consorcio de materiales

el jefe de logística debe de crear la ruta más eficiente para entregar la mayor cantidad de pedidos.

Estos puntos son importantes para una buena logística, ya que, entre más distancia, más tiempo tarda en ir y venir la unidad. El tonelaje total, aparte de que nos sirve para saber si es viable mandarlo o no.

Por costos operativos, nos ayuda a determinar el tipo de unidad que se mandará. Otro factor que nos dice el tipo de unidad es el tipo de material, ya que cuando son a granel se mandan en tolvas o volteo. También, dependiendo el material es lo que los operarios tardan en cargar o descargar la unidad, el acero es más rápido de descargar que el cemento, pero el más tardado es ladrillo, block por la cantidad de piezas.

Para analizar la capacidad instalada se estudiaron las unidades totales que cuenta la sucursal a estudiar lo cual se representa en la tabla 3.

Tabla 3. Cantidad de unidades en Consorcio de Materiales

Unidades	Cantidad
1.5 ton	5
8 ton	3
20 ton	3

Volteo	1
Tolvas	2
Tráiler	4
Total	18

Las unidades de 1.5 toneladas son usadas para mandar pedidos pequeños, estas recorren toda la zona metropolitana de Guadalajara. Estas unidades son conducidas por un solo chofer. Las de 8 toneladas son para pedidos de entre 5 a 7 toneladas, esto para no desgastar la unidad, estas unidades son operadas por un chofer y un auxiliar para ayudar a descargar. Los camiones de 20 toneladas se les carga desde 10 a 18 toneladas, estas también son conducidas por un chofer con su auxiliar, en ocasiones se mandan dos auxiliares para descargar más rápido y pueda dar más vueltas. El camión de volteo es conducido por un solo chofer, ya que la carga de la unidad es realizada por camiones y la descarga por gravedad. Tolvas, estas unidades son conducidas por un solo chofer ya que la maniobra de carga y descarga es con maquinaria. Tráiler, estas unidades son usadas, normalmente de uso interno, para ir y llevar grandes volúmenes de material, hasta 60 toneladas. Los proveedores nos dan reconocimiento de flete por ir, este reconocimiento nos ayuda a poder obtener mayor utilidad del producto y poder pagar el flete

Cada unidad tiene una capacidad de vueltas al día. A continuación, se muestra las vueltas promedio por unidad.

Tabla 4. Cantidad de vueltas promedio en un día por unidad

Unidades	Cantidad de la unidad	Vueltas promedio por día	Total, de vueltas por día
1.5 ton	5	5	25
8 ton	3	2	6
20 ton	3	2	6
Volteo	1	4	4
Tolvas	2	3	6

Tráiler	4	1	4
Total	18	17	51

En la tabla 5 podemos observar que nuestra entrada de pedidos diarios es en promedio de 46.178. Quitando los tráileres tenemos un envío promedio de 35.44 (se quitan los tráileres ya que es raro que se usen para llevar material a clientes) Teniendo un déficit de 10.74 pedidos diarios.

Para poder entregar a 24 horas debería de ser igual mis entradas como mis salidas siguiendo la siguiente ecuación.

Ecuación 1. Balance de envíos

$$ED = PR + PA$$

Dónde:

ED = Envíos diarios

PR= Pedidos realizados

PA= Pedidos acumulados

Donde PA debería de ser 0

A continuación, se muestra los pedidos recibidos por día respecto a los que se envían (facturas), con el acumulado, este análisis es de 2019 y 2020

Tabla 5. Medición del desempeño

Año	Mes	Promedio Pedidos	Promedio entregas	Diferencia
2019	Enero	57.5	51.81	-5.69
2019	Febrero	56.35	54.78	-1.57
2019	Marzo	51.72	51.72	0.00
2019	Abril	58.22	54.43	-3.79
2019	Mayo	53.6	51.52	-2.08
2019	Junio	50.08	49.48	-0.60
2019	Julio	49.78	54.96	5.18
2019	Agosto	41.89	40.7	-1.19
2019	Septiembre	45.63	44.5	-1.13
2019	Octubre	43.74	42.7	-1.04
2019	Noviembre	41.68	38.56	-3.12
2019	Diciembre	35.42	38.75	3.33
2020	Enero	37.69	39.85	2.16
2020	Febrero	36.83	43.42	6.59
2020	Marzo	32.54	40.08	7.54
2020	Abril	33.48	35.16	1.68
2020	Mayo	31.28	36.39	5.11
2020	Junio	33.88	42.36	8.48
2020	Julio	36.73	40.87	4.14
2020	Agosto	36.42	39.87	3.45
2020	Septiembre	38.02	41.27	3.25

Si analizamos la tabla 5 a detalle podemos comprobar la capacidad instalada, cuando los pedidos bajan de 40 se deja de tener un problema de entrega, aunque por la cantidad de vueltas que deberían de dar la sucursal podría estar entregando 47 pedidos diarios, y aun a los 45 pedidos se tenía retrasos.

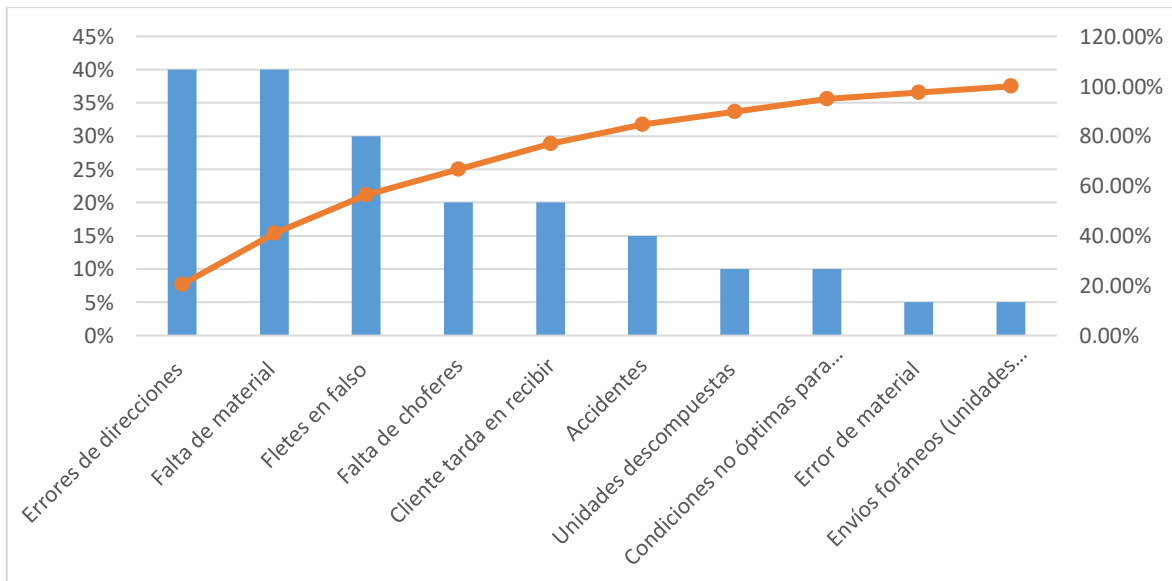
Cómo análisis de este fenómeno de entrega se realizó un diagrama de Pareto (Tabla 6) para encontrar cuál es ese 80% que causa la ineficiencia del departamento, lo cual se encontró lo siguiente.

Tabla 6. Análisis de Pareto de las variables que intervienen en la eficiencia de logística

#	Variable	Recurrencia/ semana	%	Acumulado
---	----------	------------------------	---	-----------

1	Errores de direcciones	40%	20.51%	20.51%
2	Falta de material	40%	20.51%	41.03%
3	Fletes en falso	30%	15.38%	56.41%
4	Falta de choferes	20%	10.26%	66.67%
5	Cliente tarda en recibir	20%	10.26%	76.92%
6	Accidentes	15%	7.69%	84.62%
7	Unidades descompuestas	10%	5.13%	89.74%
8	Condiciones no óptimas para entregar	10%	5.13%	94.87%
9	Error de material	5%	2.56%	97.44%
10	Envíos foráneos (unidades ocupadas)	5%	2.56%	100.00%
		195%	100.00%	

Gráfica 1. Análisis de Pareto



El análisis de Pareto nos demuestra que efectivamente si hay un índice alto en la información del pedido como lo son errores de información, los vendedores tienen a equivocarse mucho en las direcciones a donde se va a mandar el producto, más en las obras que aún no cuentan con una dirección exacta. La falta de material es un tema que se tocará después, pero es un tema que frustra mucho a los encargados de logística ya que rompe con sus programaciones.

Los fletes en falso es un problema de cliente que, o se equivoca de día que lo requiere, o no lo necesitaba en ese momento o se equivoca de dirección.

La falta de choferes es concurrente, como entran se salen de la compañía por diferentes razones, las cuales se encontró con Recursos Humanos que el principal es porque en otro lado le ofrecen mejor salario, otra razón por la que se salen es porque no están conformes con la manera en que operan en la empresa.

Por último, dentro de nuestro diagrama de Pareto nos encontramos con la facilidad que nos da el cliente para recibir el material. Esto se debe principalmente a que el de compras no está en las obras y los encargados de almacén de cada obra están recibiendo otro material, tienen la entrada bloqueada por otros materiales, escombros, o simplemente se fue a comer el encargado y nadie más puede recibir, este proceso puede retrasar la logística hasta 4 horas.

Compras

El área de compras juega un papel muy importante para el cumplimiento de las entregas a tiempo. La capacidad de respuesta de los proveedores es fundamental. Compras debe de tener la capacidad de dar respuesta a la demanda calculando los tiempos de entrega de cada proveedor y así poder prevenir un desabasto. Este desabasto se calcula con los máximos y mínimos y junto con el jefe de almacén los definen.

Un problema crítico es la capacidad de respuesta de compras y la capacidad de negociación de precio. Es tan fundamental que en ramas muy competidas es estar dentro o fuera.

Actualmente la empresa cuenta con un fuerte problema para entregas de material. En la tabla 4 se muestra los días promedio de retraso que se han tenido por familia de materiales.

Tabla 4. Días promedio de entrega

Tipo	Días
Grifería	25
Acero	15
Ferretería	13
Adhesivos	5
Ladrillaría/Block	5
Polvos	2

Dentro de nuestros productos más importantes son:

1. Cemento (povos)
2. Mortero (povos)
3. Varilla (acero)
4. Armex (acero)
5. Yeso (polvo)
6. Cal (polvo)
7. Ladrillaría/Blocks
8. Ferretería
9. Adhesivos

Pongamos de ejemplo el acero, está dentro de los primeros 5 productos más vendidos, y si tengo una compra que se termina mi inventario, tardaré en promedio otros 15 días para poder surtir a un cliente. Ese hecho no solo desgasta la relación entre cliente-vendedor, sino se pierden ventas. (estoy viendo la forma de calcular la perdida de ventas por desabasto de material).

Ante la situación anterior se preguntarán ¿Por qué no aumenta su mínimo? El siguiente capítulo dará un inicio a esta pregunta.

Cuentas por pagar

Compras no podrá negociar nada ni respetar sus máximos y mínimos si las cuentas con los proveedores no están claras. Un problema común es la falta de pago a tiempo. Una mala administración, malas inversiones, no respetar créditos le pueden costar caro a la empresa.

Pagar a tiempo es tu posibilidad de negociar precios, volúmenes, entregas rápidas, hasta mayores créditos. Lo contrario, un dolor de cabeza para compras tratando de liderar

con los vendedores que están atados por los de crédito y cobranza y sumando la presión de sus compañeros para que llegue el material que le prometieron a su cliente.

A continuación (Tabla 5) se muestra los días de retraso de pago que se tiene con las diferentes familias de productos.

Tabla 5. Días de retraso de pago a proveedores

Material	Días de retraso
Acero	307
Impermeabilizante	216
Adhesivos	181
Herramienta	151
Yeso	150
Madera	122
Ladrillo	118
Block	115
Mega panel y bovedilla	113
Cal	109
Cisternas y tinacos	107
Tubería	100
Cemento y Mortero	4

Con algunos materiales se tiene casi un año de retraso en pagos. Este problema ha dificultado mucho la compra de materiales y poder cumplir correctamente con los máximos y mínimos establecidos. Muchos proveedores dicen repetidamente que si no hay pago a tiempo no hay crédito, y si no hay dinero, no hay producto.

Aceros es uno de nuestros mayores problemas ya que también es una de nuestras principales ventas. En los productos que involucra esta familia son:

- Armex
- Alambrón ¼
- Clavos
- Malla electrosoldada
- Malla gallinera

- Malla pajarera
- Malla pollera
- Varilla
- Varillin

Podemos observar que el principal problema de entrega es grifería (tabla 4), más hay que aclarar que no es nuestro principal producto y muchas veces sí tenemos el stock correcto para surtir a nuestros clientes en tiempo y forma, ya que no tenemos problema de pagos. Pero con nuestros proveedores de aceros es diferente, si tenemos un problema de pago, por el espacio que se maneja es más difícil tener un stock amplio y aparte el precio es muy volátil. Solo el acero representa la venta del 30% y al tener un retraso de 15 días nos provoca mucho más problema que otros productos.

Para entender más este problema se midió las razones por las que hay atrasos, representado en la tabla 6. Done el 48% de las razones son por bloqueos por falta de pagos, y el siguiente con el 30% es por no tener liquidez que este explica más los pagos de contado.

Tabla 7. cantidad de veces por las que se retrasa un pedido con su razón.

Razones de atrasos	Veces
Bloqueados	45
No se tiene liquidez	28
El proveedor quedó mal	14
No hay material	7
Total	94

Para concluir esta parte de medición, podemos entender que realmente hay puntos muy fuertes que podemos trabajar para mejorar y están relacionados unos con otros. También que la mayoría son problemas internos que no dependen de terceros. Por ejemplo, logística, su principal problema es errores de dirección y la segunda, falta de material, involucra a compras y cuentas por pagar.

La parte interesante es cómo resolviendo una se van mejorando las demás, ahorita es satisfactorio saber que son problemas internos que podemos trabajar y que unas están relacionadas con otras.

Mejora

Proceso de liberación de pedidos

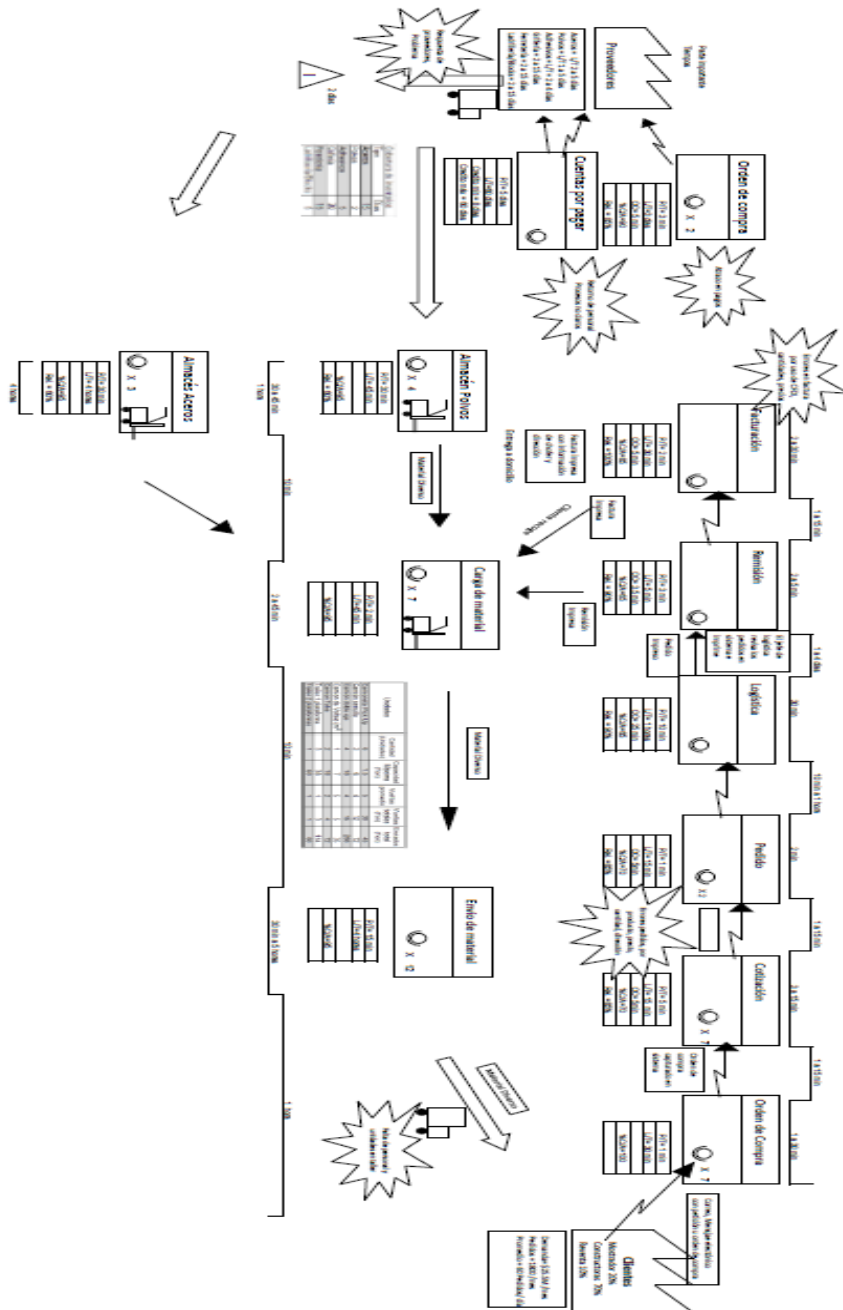
Uno de los principales cuellos de botella que existían en la logística interna de la empresa era el proceso de liberación de pedidos. Como se muestra en el VSM (ilustración 1). El proceso marcaba que para que un pedido saliera del almacén tenía que facturarse, el área de logística recibía las facturas y realizaba las rutas con las hojas impresas. Este proceso conllevaba varios problemas. El principal era el tiempo en el que facturación tardaba en realizarlo, facturación podía hacer una factura en 3 min, pero podía, en otras, hasta 3 horas. Esta variación enorme de tiempos es por errores que el pedido podía llevar desde su levantamiento. Así que podía ser, algunos días la razón principal de retraso. La segunda razón era que, al tener la factura en físico era común perderlas y retrasar un pedido hasta por días. Por último, se tenía un problema de inventarios, la factura quita el producto del sistema, pero físicamente podía estar hasta 6 días mientras era mandado, así que para hacer inventarios era un problema ya que se tenía que buscar en las facturas realizadas que aún no se mandaban y en el almacén. (Diagrama 4)

Por esta razón se realizó un cambio en el proceso, en este nuevo proceso todo se hace por el sistema y los vendedores primeramente realizan una cotización, para que la cotización sea convertida en pedido tiene que ser validada por crédito y cobranza y compras, donde se revisará que el cliente no tenga deuda y los precios dados sean correctos. Convertido en pedido el departamento de logística lo imprime y este será la orden de trabajo que el equipo de almacén tendrá para cargar la unidad. Cargada la unidad, el jefe de almacén remisiona el pedido, este documento retira el material de sistema teniendo mayor control de inventario y ya con la remisión el departamento de facturación entra al sistema y va facturando documento remisionado.

Con esto se resuelven varios temas, uno, al no tener tanto papel yendo de departamento por departamento la pérdida se redujo como el consumo de papel, el tiempo máximo de facturación se redujo 3 horas a 30 min, y almacén al darle salida al material tiene mayor control logrando inventarios más rápidos y precisos.

A continuación, se presenta el VSM.

Diagrama 6. VSM Futuro



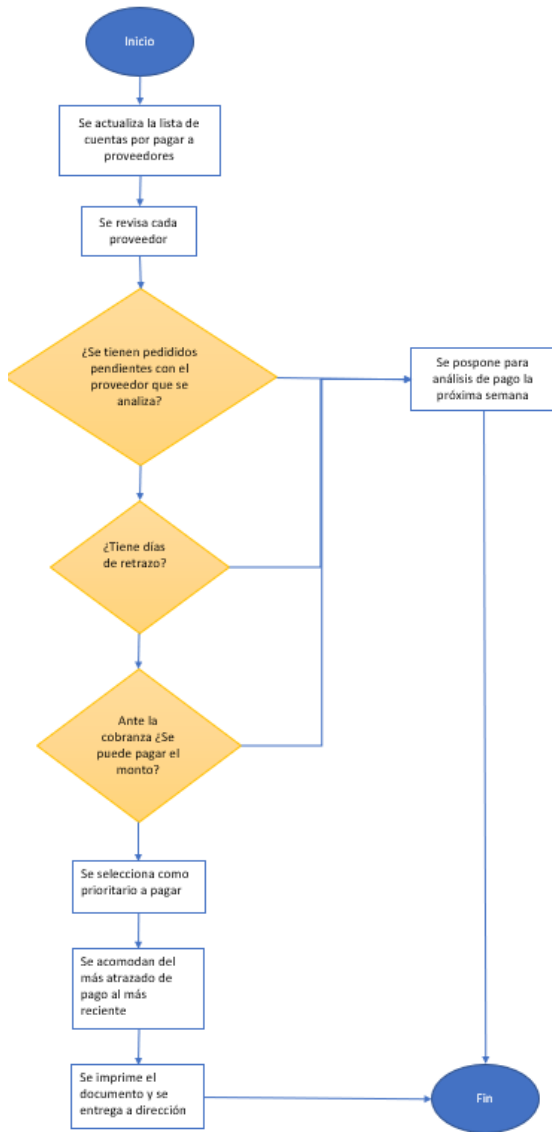
Pagos y Compras

Para este punto se trabajo es administrar correctamente el dinero y enfocarse en los proveedores más importantes. No es tema fácil, se cae en el problema que el que cobra es el que se le da prioridad, cuando en ocasiones, no lo es. Así que se realizó un estudio en el que se estudiaron 3 variables para definir su importancia:

1. Importancia del proveedor
2. Días de retraso de pago
3. Monto por pagar
4. Intereses

En el siguiente diagrama de flujo se explica el proceso a seguir.

Diagrama 7. Diagrama de flujo de la priorización de pago a proveedores



Se definió que el proceso de análisis se realizará todos los lunes para organizar la semana. El equipo de cuentas por pagar, compras, el gerente general definen a los proveedores más importantes basado en el principio de Pareto. El resultado se le muestra al dueño para que pueda realizar los pagos.

Este ejercicio se ha realizado por 5 meses donde se ha mejorado considerablemente con la mayoría de los proveedores. La tabla 8 muestra las dos mediciones que se desarrollaron y la mejora.

Tabla 8. Mejora de días de retraso de pago a proveedores

Material	Días de retraso antes	Días de retraso actual	Mejora
Ladrillo	118	43	75
Block	115	40	75
Adhesivos	181	123	58
Acero	307	250	57
Yeso	150	100	50
Cal	109	85	24
Mega panel y bovedilla	113	96	17
Impermeabilizante	216	200	16
Madera	122	115	7
Tubería	100	98	2
Cemento y Mortero	4	4	0
Herramienta	151	151	0
Cisternas y tinacos	107	107	0

Se observa que con los proveedores de ladrillo, block se ha tenido un avance considerable de 75 días de mejora. Se sigue teniendo problemas con la gama de herramientas, cisternas y tinacos ya que más por mala gestión los proveedores siguen siendo muy flexibles con los pagos. Cemento y Mortero se mantiene ya que es el plazo que se tiene con el proveedor.

La hipótesis es que por la falta de pago se da una mala relación con el proveedor y por ende es difícil negociar precios y tiempos de entrega. La siguiente tabla muestra la mejora realizada al mejorar la relación con los proveedores.

Tabla 9. Mejora de los días de entrega de proveedores

Material	Días de entrega antes	Días de entrega actual
Adhesivos	5	1
Ladrillo	5	2
Block	5	2
Yeso	2	2
Cal	2	2
Cemento y Mortero	2	2
Madera	3	3
Impermeabilizante	6	6
Mega panel y bovedilla	10	8
Acero	15	14
Herramienta	12	14
Tubería	18	16
Cisternas y tinacos	28	28

El mejor proveedor se ha vuelto los adhesivos ya que no solo se ha mejorado considerablemente los pagos, sino se ha trabajado con ellos con activaciones para vender más productos. Uno de sus vendedores esta promocionando los productos en el establecimiento, así que ha sido una reacción del proveedor de siempre tener el producto para venderlo. De ahí se vio una mejora considerable en ladrillo y Block, y no era para menos. Con los proveedores que, a pesar de mejorar la cartera no ha mejorado nada su velocidad de entrega es Acero. Siempre ha sido un problema, así que una solución a esto es pedir más producto ya que la bodega nos permite tener gran stock.

Dentro de los análisis que se desarrollaron y el trabajo que se ha desarrollado en mejorar la relación con los proveedores se ha visto un resultado significativo y comprueba la hipótesis de que es más que importante tener una relación sana, humana y sin problema de pagos para poder negociar precio y tiempos de entrega, esto da pie como la relación entre la parte humana y la rentabilidad de una empresa están relacionadas. Aun para el negocio queda mucho por hacer, pero ya se va en una dirección prometedora.

Logística

Dentro de los problemas que se encontraron, nos enfocamos en los que podemos controlar, los cuales fueron:

1. Errores de dirección
2. Falta de material
3. Falta de choferes
4. Unidades descompuestas
5. Errores de material.

Errores de dirección

En los errores de dirección se da porque en el proceso anterior, donde los pedidos se iban con factura, no venía la dirección en la factura, más que una simple observación. Para esto se estandarizó y se habilitó en sistema el llenado de la dirección de envío y sale impresa en el pedido y remisión. El problema no se mejoró ya que el personal de ventas no llena los campos correctamente, y también porque el sistema tiene limitado la información que necesita logística para poder dar con la dirección. Los requerimientos que el sistema permite llenar son:

- Calle
- Número
- Número interior (Num. Int.)
- Código Postal
- Municipio
- Estado
- Referencias
- Teléfono de contacto

Que se puede pensar que son suficientes, el problema es que no es necesario para evitar los problemas de eficiencia de entrega, analizando se encontró que otra información que se necesita es la siguiente:

- Horario de entrega

- Horario de comida
- Que días reciben material
- Teléfonos de las personas que se encuentran en obra
- Fraccionamiento
- Manzana/Lote
- Tipo de unidades que pueden entrar

Para esto se realizó una macro en Excel para tener una base de datos con información extra de envío. De esta manera el encargado de logística entra a la macro y busca al cliente y le sale la información extra que necesita para entregar el material de la mejor manera. Con este proceso no solo reducimos los errores de dirección, también fletes en falso y/o que el cliente nos tarde en recibir.

La falta de material se trabaja directamente en el área de compras.

Falta de choferes

Aunque es un problema de recursos humanos, nos enfocamos a resolver el problema directamente en logística con ayuda, claro está, de recursos humanos.

Para este problema, primeramente, estudiamos la inconformidad de los choferes, lo cual se presenta a continuación.

Inconformidad	Puntaje
Salario	90
El jefe	88
Bono	72
Hay preferencias	70
El trabajo es muy pesado	35
Ignorados	23

Para poder dar una solución viable ante el problema se pidió a recursos humanos que investigara los salarios de los choferes en la región, la conclusión en la que se llegó es que no estamos fuera del salario, así que se trabajó mejor en el bono. Para el bono se desarrolló

un formato en la que al chofer se le paga por tonelaje descargado. De esta manera el mismo podría contabilizar sus bonos y buscar ganar más mes con mes.

También observamos que un problema fuerte es el jefe. Así que se tomó la medida de alejarla del área y reubicarla. Se busco sus competencias y las necesidades de la empresa se mandó al área de mantenimiento. Actualmente el personal se encuentra más contento, aunque aún con el cambio, muchos dicen que el nuevo jefe es peor.

Las preferencias venían mucho por la anterior jefa, que contabilizaba los bonos por vueltas en vez de tonelaje descargado y también le daba vueltas con materiales livianos a algunos y a otros no, como también a algunos los mandaba cerca y a otros lejos. Con el nuevo jefe se redujo ese sentimiento de preferencias.

Para evitar desgastar a los choferes se buscó tener un control de sus toneladas descargadas como de tipo de materiales. Es mucho más pesado descargar Cal, Block, Ladrillo que varilla que solo lo avientan. Para eso el jefe de logística lleva un control de tipo de material, distancias recorridas y tonelaje descargado para no fatígalos. El resultado ha sido bueno ya que como también se les paga por tonelada, muchos dejaron de quejarse por eso.

Ignorados es una sensación de discriminación al operador. Para este tema se trabajo en poner al empleado del mes, pero solo se iba a realizar con choferes, almacenistas y auxiliares de chofer con la finalidad de que se sientan orgullosos de su trabajo, también se empezó a realizar talleres de integración los viernes donde se hacían grupos con el equipo operario, administrativo y ventas para que se conocieran. El resultado fue muy bueno y algunos comentaron estar contentos con su trabajo.

Unidades descompuestas

Todos los que tienen auto particular han sufrido con los mecanicos, es un hecho, y la empresa con la que se trabajo no fue la esepción. La empresa sufrió de robos en este departamentos con dos empleados, así que tuvo que tomar cartas en el asunto y colocó a la encargada del área de logistica, una mujer que a pesar de que tenía problemas con los choferes era una mujer de confiar y trabajadora.

Con este cambio de personal se logro reducir el gasto de reparaciones un 15% de los primeros 3 meses del 2019 con los primeros 3 meses del 2020. Y no solo eso, el tiempo de

las unidades en el taller se redujo de un tiempo promedio de 8 días a 3 días, así que la disponibilidad de las unidades aumentó.

Dentro del proceso se cambio la forma de comprar refacciones. Anteriormente se llevaba todo en un Excel fuera de sistema, así que el control era muy limitado, actualmente se realiza mediante una orden de compra dentro de sistema y el departamento de compras se encarga de conseguirlas.

Para que una cotización de mantenimiento sea autorizada tiene que analizarlo con el gerente de unidad y estrategia, para tener una segunda opinión y la necesidad real de la reparación.

Errores de Material

Para controlar esta situación se capacito a los choferes como a los de almacén de los diferentes productos que se manejan y los errores de confusión que pueden existir, la idea era no solo limitar al equipo de almacén en revisar que la carga fuera correcta, sino responsabilizar al chofer del material que va a entregar.

Otra medida fue involucrar al de seguridad para revisar los materiales que salen con remisión, de esta manera ya pasaría por 3 filtros. Con estos cambios se redujo un 90% los errores de material.

Con todos estos cambios, podemos observar en la siguiente tabla como desde diciembre la diferencia entre pedidos y factura ha sido positiva, logrando tener un mejor control de las entregas a tiempo. Aunque se debe aclarar que también el número de pedidos diarios a se ha reducido considerablemente.

Tabla 10. Diferencia de pedidos promedio vs Facturas promedio mensuales

Año	Mes	Promedio Pedidos	Promedio entregas	Diferencia
2019	Enero	57.5	51.81	-5.69
2019	Febrero	56.35	54.78	-1.57
2019	Marzo	51.72	51.72	0.00
2019	Abril	58.22	54.43	-3.79
2019	Mayo	53.6	51.52	-2.08
2019	Junio	50.08	49.48	-0.60
2019	Julio	49.78	54.96	5.18
2019	Agosto	41.89	40.7	-1.19
2019	Septiembre	45.63	44.5	-1.13
2019	Octubre	43.74	42.7	-1.04
2019	Noviembre	41.68	38.56	-3.12
2019	Diciembre	35.42	38.75	3.33
2020	Enero	37.69	39.85	2.16
2020	Febrero	36.83	43.42	6.59
2020	Marzo	32.54	40.08	7.54
2020	Abril	33.48	35.16	1.68
2020	Mayo	31.28	36.39	5.11
2020	Junio	33.88	42.36	8.48
2020	Julio	36.73	40.87	4.14
2020	Agosto	36.42	39.87	3.45
2020	Septiembre	38.02	41.27	3.25

Para concluir esta etapa de mejora, que todas las herramientas de calidad que se han implementado para encontrar, analizar, mejorar los problemas de calidad que se han presentado han sido parte importante. Pero cabe aclarar que una de las practicas más útiles ha sido la comunicación y el involucrar a las personas. Cuando las personas se sienten parte de un proceso y ven que hay resultados las motiva para seguir trabajando y desarrollar el cambio.

El cambio es un proceso complejo de manejar, normalmente la gente se resiste al cambio, la comunicación el involucramiento de todas las áreas, desde directivas como operativas ha motivado a que todos participen activamente en este proceso.

Ahora, no todo ha sido fácil. Actualmente estamos pasando por un proceso fuera de lo común por el COVID-19. Que a pesar de que no ha parado la obra y las comercializadoras siguen abiertas, la cantidad de pedidos se ha visto reducido mes con mes. Esto provoca que la gente sienta incertidumbre, estrés, y dificulte realizar los procesos de cambio. Es algo con lo que se tiene que trabajar día con día para poder pasar a la siguiente etapa que es la mejora continua y darle continuidad a lo que ya se ha trabajado.

Conclusión de mejoras

Se ha documentado mejoras dentro de los procesos intervenidos y las acciones correctivas. Más, sin embargo, hay tres puntos en los que las mejoras no se han visto tan evidentes como en otras.

Mejora en Ventas

El año en el que se está realizando la intervención ha sido un año complicado para muchas empresas, a pesar de las mejoras internas, de logística, como de compras y cuentas por pagar, las ventas se han mantenido bajas. Esto puede ser por varias razones, la primera y más evidente ha sido por el año en transcurso. 2020 ha sido un año complicado económicamente por la pandemia causada por COVID-19. Según datos de INEGI el PIB en el presente año decreció un -17.1% (INEGI, 2020) Otras fuentes cómo la “expansión” nos pasan de ser de la quinceava potencia económica a la dieciseisava (Expansión, 2020). El receso de México es obvio y se ve claramente en la demanda de productos de la construcción.

En Guadalajara, específicamente, la obra se sigue viendo en las calles, siguen levantando casas, edificios, centros comerciales, etc. Pero son obras que cierran contrato desde sus inicios, y son obras que comenzaron desde el año pasado. Obras nuevas hay pocas y si hay las empezarán para el próximo año.

Muchos constructores, para cerrar el precio de sus insumos, dan anticipos a las comercializadoras, esta estrategia funciona bien cuando las entradas de dinero son altas, pero cuando bajan, lo único que distribuyes son los anticipos, provocando problemas serios en el flujo de efectivo presente.

Mejora en Margen de utilidad y flujo de efectivo

Este es un tema en el que el margen de utilidad está en el 12%, según los datos de la comercializadora. Este factor es producido ya que aumentó el precio del acero como del cemento y la comercializadora ya había cerrado precio con algunos clientes, provocando que la utilidad se mantenga baja.

Este problema es serio ya que el punto de equilibrio es una utilidad superior al 15% y las deudas se pagan con más préstamos. Así que provoca el flujo de efectivo sea bajo y la empresa tenga estrés a pesar de las mejoras que se han realizado en el proceso interno, compras, cuentas por pagar y logística.

Mejora en clima laboral

El estrés es un punto detonante del bienestar de los colaboradores. Al ser el 2020 un año difícil en muchos aspectos no se ha podido mejorar el clima laboral. Cada vez hay más factores que provoca inestabilidad en los empleados y los jefes, Recursos humanos, como los dueños no han sabido manejar este tema. La rotación en el área administrativa se paró por completo por la incertidumbre de encontrar otro trabajo. Sin embargo, en el área operativa sigue con la misma tendencia.

Control

Es importante, dentro de la mejora continua, definir los controles que se van a desarrollar para asegurar que las mejoras realizadas, y no mueran en el intento, o desaparezcan al cabo de unos meses. Para eso, se desarrolló un plan de control para cada área intervenida.

Para poder ayudar a controlar las mejoras ya propuestas se tienen diferentes herramientas de calidad que se usan, encontramos, controles visuales, las hojas de control, Poka-Yoke, TPM, estandarización de procesos, documentación como capacitaciones continuas que aseguren la correcta ejecución de cada proceso.

Proceso de liberación de pedidos

En el proceso de liberación de pedidos se desarrolló un proceso en el que crédito y cobranza como compras revisan todos los pedidos nuevos para asegurar que el cliente tiene

una cartera sana y pueda liberarlos como el precio que se le está dando el producto sea el correcto.

Para lograr lo anterior se realizaron 2 Poka-Yokes, el primero se encuentra en la liberación del cliente. Crédito y Cobranza tiene la posibilidad de bloquear a un cliente por falta de pago desde el sistema, esto inhabilita que el vendedor pueda levantar pedidos al cliente y se le pueda informar al cliente en el momento. Para que se le pueda liberar el cliente tendrá que pagar el mínimo establecido. En Compras, se trabajó en una matriz en la que se definieron precios por tipo de clientes, que como se ha mencionado se divide en Mayorista, Minorista y Reventa. Cuando el vendedor levanta un pedido a un minorista y le da precio de mayorista el sistema lo bloquea en automático. La única forma de cambiar esto es con el jefe de compras y autorización de gerente o dirección.

En caso de que al levantar el pedido no hubo ningún problema para el sistema, pero en ese momento hay otro detalle que no se ha definido en un Poka-Yoke, el jefe de crédito y cobranza como compras pueden rechazar de manera manual el pedido y automáticamente se le informa al vendedor vía correo y sistema.

Para evitar el mal gusto de que un pedido sea rechazado en el momento se prevé realizando diferentes métodos de comunicación entre crédito y cobranza, compras y ventas.

1. Los clientes especiales (aquellos que, por contrato, volumen lealtad, etc.) no cumplan con las reglas estandarizadas para liberar un pedido se coloca en la lista “Clientes especiales” el cual se imprime y se le da a crédito y cobranza como a compras para que lo pongan a la vista y así poder liberar
2. Todos los lunes el de compras manda un listado de los nuevos precios de los productos, poniendo en primer lugar los que han cambiado más a los que han cambiado menos.
3. Crédito y cobranza tiene el protocolo de mantener actualizada la matriz del estatus de cliente, esta matriz se maneja por nombre del cliente, en caso de tener un crédito, poner el estatus del crédito, si pagó por adelantado, poner el estatus de la cuenta y si tiene una deuda señalar el recuadro con una “X” (nunca se pone información detallada en la tabla) esta, se cataloga por tres colores, Rojo, Amarillo o Verde, Rojo, el cliente debe y está bloqueado, amarillo, no está bloqueado pero es importante comunicar al

cliente que pronto podría estar bloqueado por falta de pago o su cuenta esta por agotarse y verde que todo está en orden. Si este estatus cambia el sistema manda un correo al vendedor asignado para evitar contratiempos a la hora de levantar pedidos.

Pagos y Compras

1. Todos los lunes se realiza el proceso de “análisis de pago” para asegurar pagar a los proveedores urgentes y tener el material disponible.
2. El proceso es revisado por gerencia y luego por dirección, este “análisis de pago” agenda el pago de la semana. De esta manera cuentas por pagar tiene certeza del pago que tiene que subir al portal de bancos cómo informar de manera correcta a los proveedores el día de pago y la cantidad. Cuando un pago será imposible cumplirlo, el equipo de cuentas por pagar o gerencia le hablan al proveedor desde días antes para explicarle el problema y así evitar mal entendidos o problemas de surtido de material. Este proceso de control ha tenido frutos importantes en un corto plazo, mostrados el apartado de mejoras, pagos y compras.

En este proceso no se pudo realizar ningún Poka-Yoke ya que realmente el proceso es informativo, al final dirección es el que realiza el pago y el puede decidir saltarse cualquier proceso. No es lo ideal, pero es algo que se tiene que seguir trabajando.

Para poder evitar errores, se trabajo en automatizar la matriz. Cuando un proveedor es urgente de pago, este proveedor se pinta de rojo para que llame más la atención, si esta próximo en vencer se pone en amarillo, de lo contrario se queda en color blanco. La encargada de cuentas por pagar lleva una documentación de todos los pagos por sistema, este para poder tener un histórico contable y evitar problemas a futuro, más con proveedores informales.

Logística

Errores de dirección

Para evitar los errores de dirección, se realizaron varios Poka-Yokes en sistema para reducir estos errores. Parte fue un trabajo del equipo de ventas de llenar la base de datos de cada

cliente con sus direcciones de obra. Para la hora de realizar el pedido este se cargue automáticamente y no haya errores de dedo al escribirlos.

También, al levantar el pedido se le pide al cliente, en caso de que se encuentre en físico, que firme de que la dirección de envío es correcta. En caso de que el pedido sea por correo o por teléfono se les pide que regresen un correo afirmando que la dirección de envío es correcta.

Para facilitar el trabajo del jefe de logística se colocó un mapa de la ciudad en el departamento de logística en la cual con banderitas se señaló los clientes y la obra, así en una observación dentro del pedido el de logística podrá ubicar de manera rápida donde es.

Unidades descompuestas

Para controlar el tema de las unidades descompuestas, se realizaron varios cambios y TPM's

- 1. Revisión de unidades:** Todas las mañanas el chofer junto con el jefe de operaciones o el de logística revisan la unidad con una lista de comprobación. Esto para detectar a tiempo cualquier anomalía de cada unidad. Al finalizar el día se vuelve a realizar una lista de comprobación, donde también se le pide al chofer si en el día hubo algo raro, como ruido o movimiento no normales. El chofer apunta las observaciones y el gerente de operaciones es el encargado de darle el correcto seguimiento. Al tener un documento escrito es más fácil detectar a tiempo y que no se pase desapercibido un problema y al mismo tiempo se evitan mal entendidos con el chofer.
- 2. Análisis de causas:** Se seleccionaron choferes de confianza y que han demostrado tener una experiencia para detectar si una unidad tiene un problema. Así que una vez por semana se les pide a estos choferes seleccionados que den una vuelta con cada unidad para así detectar si todo está bien o no. Esto nos ayuda a que otra persona sienta la unidad y pueda ver algo que puede pasar desapercibido. También, estos choferes capacitan a sus compañeros para detectar las anomalías a tiempo.

Mantenimientos preventivos e inspecciones generales: Los proveedores de confianza realizan visitas cada mes para revisar las unidades y hacer una inspección preventiva. Esto provocando una mejor relación con los mecánicos como con los

choferes ya que el chofer se siente tranquilo de que cualquier cosa será atendida a tiempo y no se le culpará de maltrato o negligencia, razón por la que muchos renunciaban.

Con los montacargas es algo similar, todos los días se revisan las unidades y el jefe de almacén les hace un chequeo rápido y lo anota en una bitácora para la jefa de operaciones. Cual se tiene con día y fecha para dar solución en el momento. También los mecánicos van cada 15 días para dar una revisada y una limpieza preventiva ya que al trabajar con polvos los motores tienen a dañarse rápidamente.

Inspecciones diarias: Todos los choferes junto con sus auxiliares revisan la unidad, dividido por secciones. Sección de llantas que incluye frenos, balatas, suspensiones. Sección de motor, niveles de aceite, anticongelante, agua, etc. Carrocería, golpes, rayones.

Revisión de gerencia: Para finalizar el protocolo, gerencia, aparte de que al azar revisa las unidades, todos los días verifica las hojas que los choferes llenan para ver el estatus.

Tabla 11. Ejemplo de bitácora de registro de montacargas para mantenimiento

Bitácora de montacargas octubre 2020

SP	Sin problemas
F	Frenos
D	Dirección
M	Mástil
Mo	Motor
B	Batería
O	Otro

	Monta 1	Monta 2	Monta 3	Monta 4
01/10/2020	SP	F	SP	SP
02/10/2020	SP	F	M	SP

03/10/2020	SP	SP	M	SP
05/10/2020	SP	SP	M	SP
06/10/2020	SP	SP	M	SP
07/10/2020	M	SP	M	SP
08/10/2020	M	SP	M	SP
09/10/2020	M	SP	M	SP
10/10/2020	M	SP	M	SP
12/10/2020	SP	SP	SP	SP
13/10/2020	SP	SP	SP	SP
14/10/2020	SP	SP	B	SP
15/10/2020	SP	SP	B	SP
16/10/2020	SP	SP	SP	SP
17/10/2020	SP	SP	SP	SP

Errores de material

Este trabajo se realizó en conjunto con ventas, logística y almacén, donde al igual que las direcciones, se le pide al cliente que firme, o confirme que el material que está en el pedido es el correcto.

Logística manda con anticipación los pedidos que saldrán en el día, así el jefe de almacén va preparando el material con tiempo y evitar estar a la carrera, ya que las prisas son una de las razones por las que se han equivocado.

Se acomodo los almacenes para poder encontrar los productos más rápido.

Se capacitó a los de ventas, choferes, y almacenistas sobre los productos, esto para que puedan reconocer un producto de otro, ya que algunos suelen ser muy parecido como los adhesivos. Esta capacitación se realiza cada mes.

Cuando la unidad está cargada el jefe de almacén es el encargado de validar que lo que está en el pedido es lo que está en el camión, cantidad como material correcto. Ninguna unidad se va si no es revisada por el jefe de almacén. (actualmente por la carga de trabajo es posible realizarlo de esta manera, cuando el trabajo se junta los autorizados para validar las

unidades son el jefe de operaciones, gerente general, y logística) que son los que cuentan con el conocimiento.

Capacitaciones continuas

La educación es parte de lo que ya las empresas deben de tomar como una obligación, la capacitación continua debe de ser un común y una obligación. Esto por muchos beneficios, el primero que podemos nombrar es el conocimiento del trabajo para hacerlo correctamente, pero hay otros beneficios que otorga la capacitación, como la superación personal, crecimiento profesional de la empresa como el compromiso.

Para asegurar la capacitación del personal se trabajó con el departamento de RH y se realizó una programación de capacitaciones por áreas.

Ventas y compras

Compras realizó una tarea de hablar con cada proveedor y agendar una capacitación que su equipo como ventas tomaría obligadamente. El personal tomaría una capacitación de un proveedor cada 15 días, en caso de que la capacitación sea más exhaustiva se diseñaría el curso junto con el proveedor.

Las capacitaciones se dan en dos grupos, esto para no descuidar el trabajo y que el curso se vuelva más personalizado. Para poder asegurar el aprendizaje se diseñó un programa con el proveedor de que la semana de capacitación se dará publicidad a sus productos el cual los vendedores tienen que lograr aumentar las ventas de ese producto. Esto ha logrado que las capacitaciones si produzcan una retención de conocimiento y se vea un avance en el conocimiento de los productos.

Actualmente, por idea de un compañero de ventas. Un vendedor capacita a los de almacén como choferes de los productos para evitar errores (mencionado anteriormente) y así el vendedor repasa lo aprendido.

Administración

Las capacitaciones del área de administración se volvieron más técnicas en la cual se buscó capacitación de las plataformas digitales de bancos como de algunos proveedores. Esto

se desarrolló mano a mano con los proveedores de servicios como bancos, de sistemas y proveedores que se manejan digitalmente como los de cemento.

También se realizó capacitaciones de uso de Excel, redacción de correos, uso de Outlook, y administración del tiempo, estas capacitaciones se dieron específicamente a los de administración, pero estaba abierta a cualquier empleado.

Las capacitaciones se realizaron con un programa. La cual se seguirán dado cada trimestre.

Estas capacitaciones nos ayudan a que los colaboradores sean más creativos, rápidos y disminuyan sus errores al realizar sus tareas diarias.

Operación

A los choferes se les realizó capacitación de mantenimiento, nuestros proveedores de mecánicos realizaron la capacitación los sábados.

También, a todos los choferes se les dio la oportunidad de aprender a conducir una unidad más grande con la supervisión del chofer encargado de la unidad. Esto se hace con una bitácora para ver los avances y poder participar en subir de categoría.

Por último, una capacitación que se dio y se supervisa por jefe de operaciones como de almacén es la carga y descarga de los diferentes materiales como el uso correcto de equipo de seguridad.

Conclusiones

Cuando se busca calidad, la puedes encontrar de muchas formas. Las herramientas de calidad te van llevando a ir definiendo, analizando, midiendo, aplicando, controlando cada parte de lo que se quiere intervenir. Pero puedo decir, que la experiencia en el proyecto es, que no importa lo que se aplique o la factibilidad del proyecto, si uno no cuida a la persona nunca se podrá tener calidad en los procesos.

Primero, antes que cualquier cosa es importante la calidad de vida de los involucrados en la empresa. Primero es la persona, ya que para eso existen las empresas. Si tienes a un personal con calidad de vida, será más fácil aplicar cualquier proceso de calidad. La gente

estará estimulada, será creativa y buscarán el bien todo el tiempo. Que al final la mejora continua, las herramientas de calidad, la ingeniería en sí, lo que busca es bien todo el tiempo.

Un problema fuerte del proyecto no fue ni COVID-19 ni la economía del país en el presenta año. Sino la calidad de vida de los trabajadores, dentro del trabajo, un ambiente hostil, sin confianza, con miedo al jefe provoca que el personal no quiera participar en cambios, que no sea creativo, que solo llegue a trabajar y esté pensando en irse, provoca que sea difícil implementar cualquier cosa, mínima que sea.

Logística es clave en las empresas, mover material es, sin duda alguna un reto y más porque involucra un gasto variable, y variable me refiero al costo de la gasolina, como de los mantenimientos. Un mal manejo de las unidades puede llevar a la quiebra a cualquier empresa. Es importante darle el seguimiento y no descuidar para nada estas áreas que año con año dan un plus cada vez más importante dentro de los negocios. Realizar una logística eficaz, rentable, sustentable, involucra mucho trabajo y dedicación que en ocasiones el día a día, el solucionar problemas inmediatos ciega y te hace vivir al día. Por eso es recomendable siempre tener momentos del día en el que se pueda analizar la información para pensar a futuro sin interrupción. Para esto es necesario que cada colaborador logre su autonomía en su trabajo. En sí. Para mejorar logística, y no solo logística, sino la empresa completa, es fundamental que se den los tiempos de analizar el futuro, revisar la visión, la misión de la empresa. Y en vez de regañar por los errores presente, verificar el cómo evitarlos.

Los errores, son comunes, y hasta al mejor pescador se le escapa el pez. Así que bajo esa mentalidad es importante crear un ambiente de creatividad para ir enfocando la energía a la mejora continua.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a Ignacio Placencia, mi tutor, por la continua retroalimentación y compartir sus conocimientos y experiencia. Siempre es un reto el trabajo de los maestros y siempre estaré eternamente agradecido.

También agradecer a Juan Pablo Zatarain, coordinador de la maestría en Gestión de la Calidad por su acompañamiento y sugerencias en todo este proceso.

Me gustaría agradecer a todos mis maestros que me guiaron para poder convertirme en maestro cómo Francisco Javier Vazquez, Juan Pablo Sanchez, Elías Antonio Perez, José Pablo Torres y a Alejandro Ángeles Espino.

Anexos

Anexo 1. VSM Actual

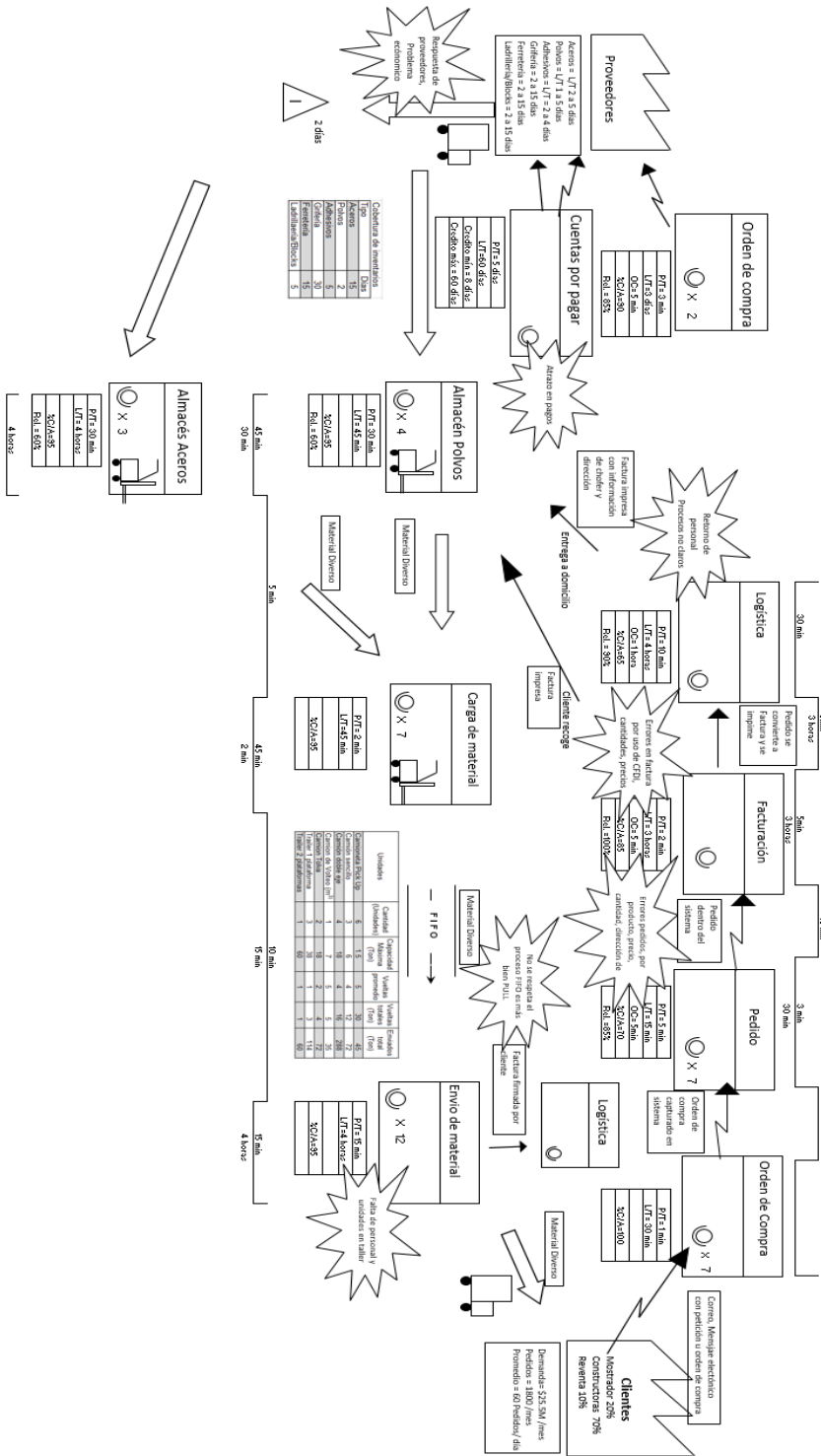


Diagrama de Gantt de proyecto

Anexo 2. Diagrama de Gantt

DMAIC	Actividades	Semana	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	Primavera 2020	Verano 2020	Otoño 2020
Desarrollo de documento																								
Definir	VSM																							
	Diagrama de flujo																							
	Diagrama de flujo a intervenir																							
	Diagrama de relaciones																							
	Diagrama de pescado																							
	Diagrama de Pareto																							
	CTQ'S																							
	SIPOC																							
Medición	Errores de direcciones																							
	Falta de material																							
	Fletes en falso																							
	Falta de choferes																							
	Cliente tarda en recibir																							
	Accidentes																							
	Unidades descompuestas																							
	Condiciones no óptimas para entregar																							
	Error de material																							
	Envíos foráneos (unidades ocupadas)																							
Análisis																								
Mejoras																								
Control																								

Diagramas de Flujo de Proceso a intervenir

Anexo 3. Diagrama de flujo del proceso a intervenir

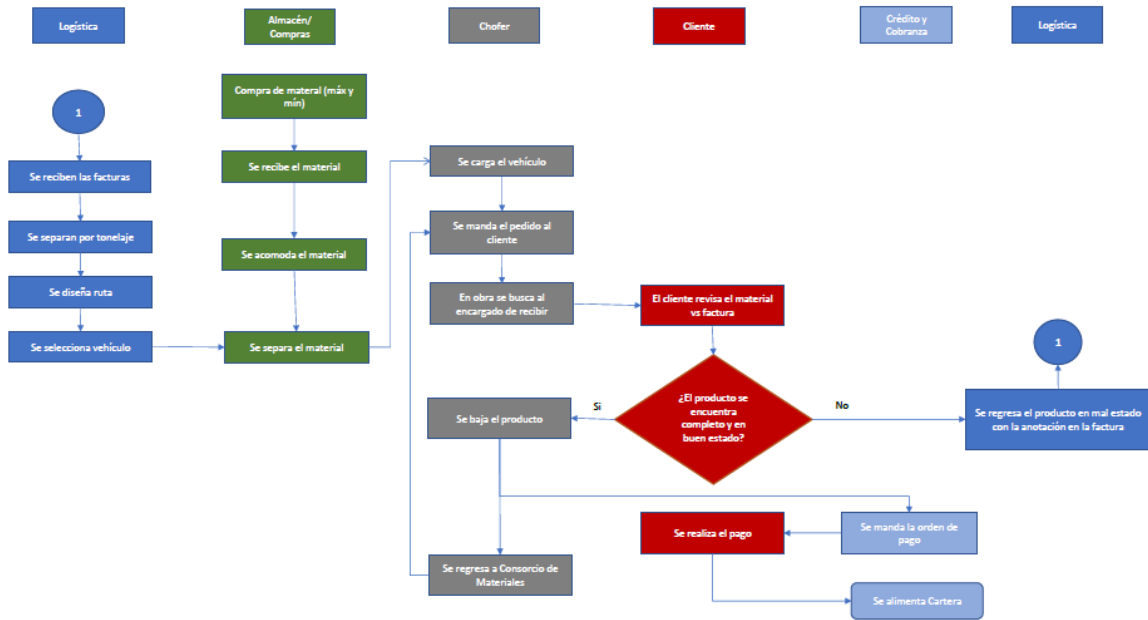


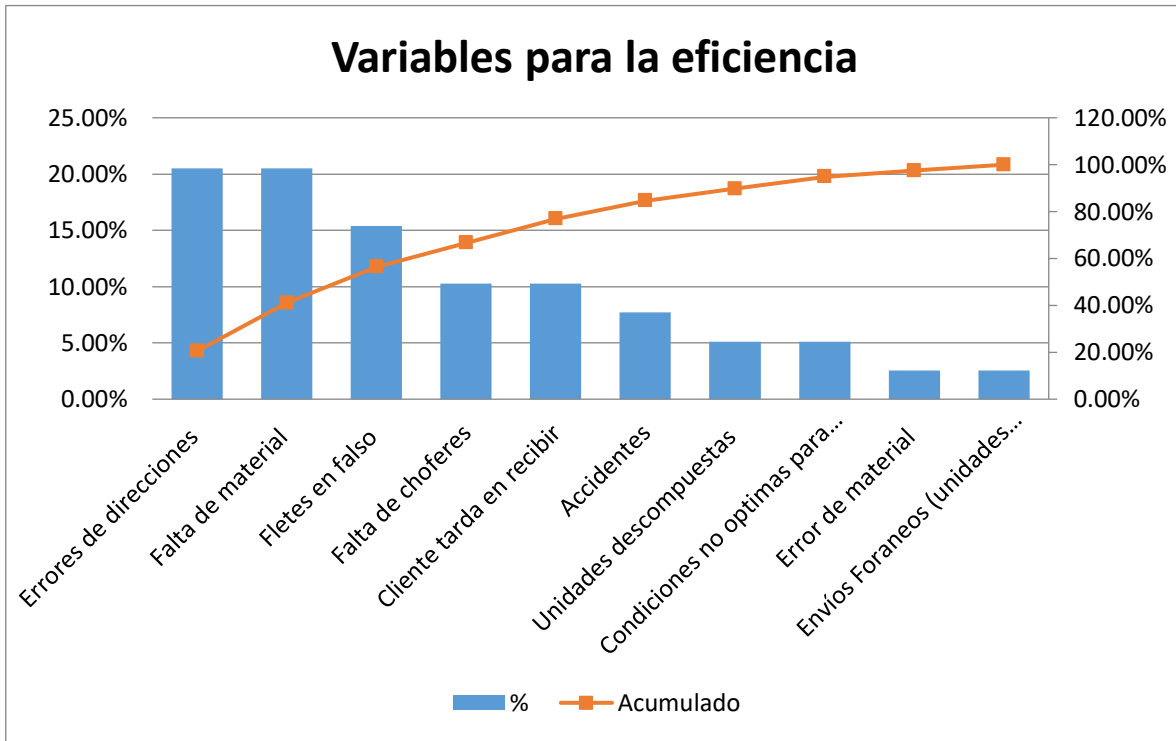
Diagrama de flujo del proceso

Anexo 4. Diagrama de flujo del proceso general

Diagrama de Pareto variables a monitorear vs ocurrencia**Anexo 5. Tabla de Pareto**

#	Variable	Recurrencia/ semana	%	Acumulado
1	Errores de direcciones	40%	20.51%	20.51%
2	Falta de material	40%	20.51%	41.03%
3	Fletes en falso	30%	15.38%	56.41%
4	Falta de choferes	20%	10.26%	66.67%
5	Cliente tarda en recibir	20%	10.26%	76.92%
6	Accidentes	15%	7.69%	84.62%
7	Unidades descompuestas	10%	5.13%	89.74%
8	Condiciones no óptimas para entregar	10%	5.13%	94.87%
9	Error de material	5%	2.56%	97.44%
10	Envíos foráneos (unidades ocupadas)	5%	2.56%	100.00%
		195%	100.00%	

Gráfica 2. Diagrama de Pareto



SIPOC

Anexo 6. Tabla SIPOC

S Proveedor es	I Entradas	P Procesos	O Salidas	C Clientes
Aceros	50 facturas diarias	1 Cliente hace pedido	Entregas en 24 horas	Mostrador (Menudeo)
Polvos	25,000,000 mensuales	2 Vendedor realiza pedido en sistema	Entregar 60 pedidos diarios	Constructoras (Mayoreo)
Adhesivos		3 Compras y Crédito aprueban el pedido		Tiendas de materiales (Reventa)
Grifería		4 Se realiza factura		
Ferretería		5 Logística realiza ruta con las facturas		
Ladrillería/ Bocks		6 Se carga el material		
		7 Se manda al cliente		

CTQ's

Anexo 7. Diagrama CTQ's

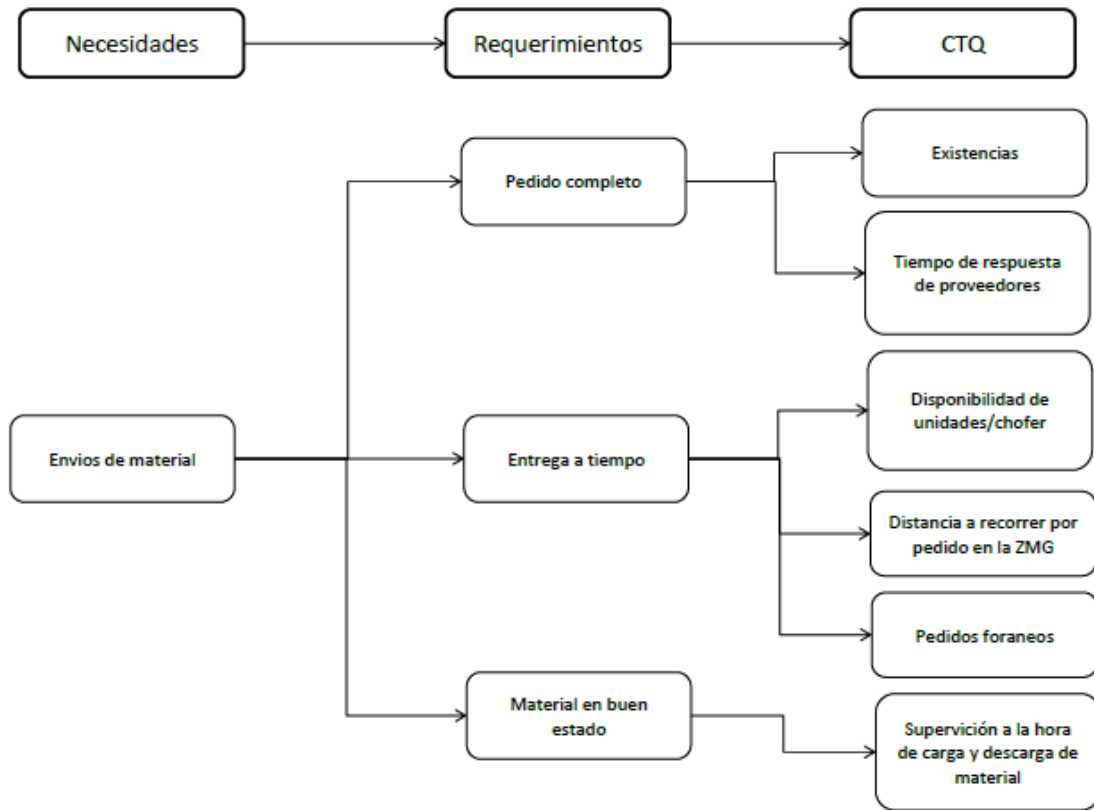


Diagrama de relaciones

Anexo 8. Diagrama de relaciones

La eficiencia en logística, garantizando la rentabilidad de la empresa

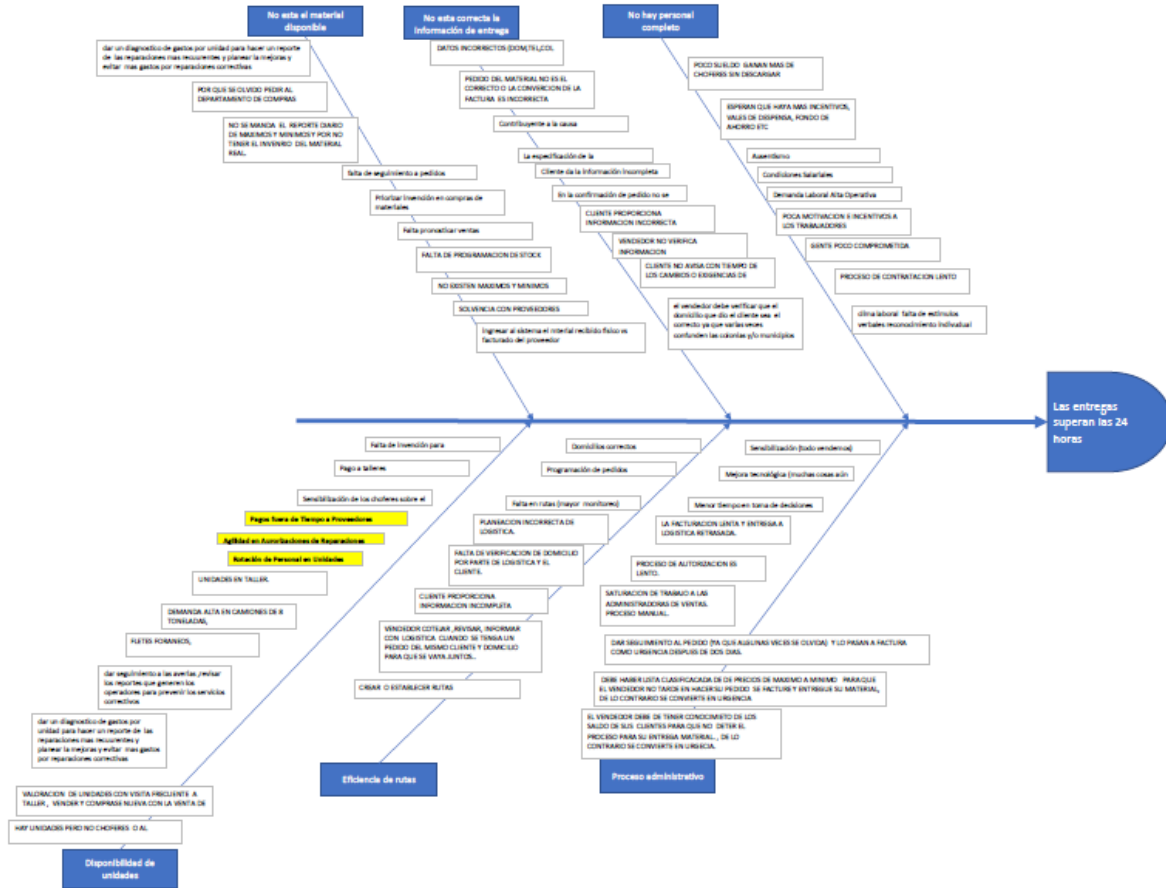
César Contreras Villarreal

Otoño 2020



Diagrama de pescado

Anexo 9. Diagrama de pescado



Referencias

- Anaya, J. J. (2007). *Logística integral, la gestión operativa de la empresa*. ESIC.
- Avila, E. (30 de Enero de 2020). Procesos de Calidad . (C. Contreras, Entrevistador)
- Baker, S. y. (1999). *Administre sus proyectos*. (Prentice-Hall, Trad.) Arizona: Peraron Edición.
- Blanchard, K. (2009). *¿Quién mató a cambio?* Nueva York: John Britt.
- CALETEC. (Noviembre de 2019). *CALETEC*. Obtenido de SIPOC- Mapa de procesos de alto nivel: <https://www.caletec.com/otros/sipoc-mapa-de-proceso-a-alto-nivel/>
- D.J. Bowesox, D. C., & Suarez, T. p. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. Mc Graw Hill.
- Expansión. (2020). *Datosmarcos*. Obtenido de PIB de México: <https://datosmacro.expansion.com/pib/mexico#:~:text=La%20cifra%20del%20PIB%20en,los%2050%20pa%C3%ADses%20que%20publicamos>.
- Extranjeros, C. d. (02 de 2020). *Consortio de Materiales*. Obtenido de <http://www.consorciodemateriales.mx/>
- Ferrosa. (Febrero de 2020). *Ferrosa*. Obtenido de Ferrosa: <https://ferrosa.mx/>
- Ignacio, A. P. (Septiembre de 2019). Tutor en la tesis de gestión en la calidad . (C. C. Villarreal, Entrevistador)
- INEGI. (26 de Agosto de 2020). *INEGI*. Obtenido de PRODUCTO INTERNO BRUTO DE MÉXICO DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 2020: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/pib_pconst/pib_pconst2020_08.pdf
- Laloux, F. (2015). *Reinventando las organizaciones*. Nueva York: arpa.
- Materiales, C. d. (2019). Proyecto TOG. (C. Contreras, Entrevistador)
- Morales, R. (22 de Sep de 2020). *El Economista*. Obtenido de México tendrá el peor desempeño del PIB en 2020 y 2021, pronostica la UNCTAD: <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Mexico-tendra-el-peor-desempeno-del-PIB-en-2020-y-2021-pronostica-la-UNCTAD-20200922-0044.html>
- Pablo, Z. J. (Septiembre de 2018). Ingeniería en Gestión de la Calidad. (C. C. Villarreal, Entrevistador)
- Remus del Toro, D., & Sánchez García, D. P. (2019). *El factor amor en el éxito empresarial*. Guadalajara: Amateditorial.
- Staff, F. (4 de Mayo de 2020). *Forbes México* . Obtenido de Economía mexicana caerá más de 7% en 2020, prevén analistas en sondeo de Banxico: <https://www.forbes.com.mx/economia-mexicana-caera-7-1-en-2020-estiman-analistas-en-sondeo-de-banxico/#:~:text=Notimex.,de%20693%2C000%20empleos%20en%20promedio>
- Urzelailnza, A. (2006). *Manual básico de la logística integral*. Díaz de Santos.