

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO QUE CONTRIBUYA A REDUCIR EL
TIEMPO DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS DEL AREA DE DESPACHOS
DE LA EMPRESA PLASTICOS RIMAX S.A.S DE LA CIUDAD DE SANTIAGO
DE CALI**

CARLOS EDUARDO BECERRA CAIRASCO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SEDE ZARZAL VALLE
2018**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO QUE CONTRIBUYA A REDUCIR EL
TIEMPO DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS DEL AREA DE DESPACHOS
DE LA EMPRESA PLASTICOS RIMAX S.A.S DE LA CIUDAD DE SANTIAGO
DE CALI**

CARLOS EDUARDO BECERRA CAIRASCO

Trabajo de grado

Requisito para optar al título de Administrador de empresas

Director

**Carlos Alberto Rojas Trejos
Ingeniero industrial**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
ADMINISTRACION DE EMPRESAS
SEDE ZARZAL VALLE
2018**

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Zarzal, (Diciembre de 2018)

Dedicatoria

*A Dios por ser mi padre, mi guía, mi camino, mi verdad, mi vida y por permitirme
cumplir este sueño.*

*A mis padres, por ser mi motor, apoyo y luz cada día de mi vida, por no
abandonarme nunca y amarme sin condición.*

A mi familia y amigos, por apoyarme y confiar en mi capacidad.

*A todos los que de alguna forma me han acompañado en esta etapa de mi vida
profesional*

Carlos E. Becerra

Agradecimientos

A Dios, por guiarme y permitirme culminar de manera exitosa esta etapa de vida y siempre darme paciencia y sabiduría.

A mi familia, por apoyarme y brindarme apoyo.

Al profesor Carlos Alberto Rojas Trejos, quien dirigió ese trabajo por medio de su conocimiento y paciencia.

A la Universidad del Valle y a todos los profesores, que me brindaron apoyo y me capacitaron para lograr ser excelente profesional.

Al coordinador de carrera, por su asesoría y apoyo en el transcurso de nuestra carrera.

A la empresa Plásticos Rimax S.A.S, por la información suministrada y permitirme evaluar y lograr terminar el trabajo de grado.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2 JUSTIFICACIÓN.....	16
3 OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4 MARCO REFERENCIAL	19
4.1 MARCO TEÓRICO	19
4.1.1 Mejoramiento de procesos.	19
4.1.1 Ciclo PHVA.....	21
4.1.2 Herramientas de calidad.	22
4.1.3 Diagrama causa y efecto.....	23
4.1.4 Diagrama de Pareto.....	24
4.1.5 Lluvia de ideas.....	24
4.1.6 Diagrama de afinidad.	24
4.1.7 Las 5 s	25
4.1.8 Kaizen.....	25
4.1.9 Estudio de métodos y tiempos.....	26
4.1.10 Lean manufacturing.	27
4.1.11 Metodología SMED.....	27
4.1.12 Justo a tiempo.	27
4.2 ESTADO DEL ARTE	28
4.3 MARCO CONCEPTUAL	35
5 DISEÑO METODOLÓGICO	37
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	37
5.1.1 Método de investigación.....	37
5.1.2 Fuentes y técnicas para la recolección de la información.....	37
5.1.3 Tratamiento de la información.....	38
6 CAPITULO I: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ACTUAL DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.	40

6.1	RESEÑA HISTÓRICA.....	40
6.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL CEDI (CENTRO DE DISTRIBUCCION) CON SUS ENTRADAS Y SALIDAS	41
	CURSOGRAMA ANALÍTICO	51
7	CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE QUE INCIDEN EN LA DEMORA DEL PROCESO DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS.....	58
7.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES CAUSAS DE GENERACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS.....	60
7.1.1	¿Que genera una demora en el pre-alistamiento?	60
7.1.2	Lluvia de ideas.....	60
7.1.3	Diagrama causa - efecto	61
7.1.4	5W + 1H.....	64
8	CAPITULO III: PLAN DE ACCIÓN QUE PERMITA REDUCIR LOS TIEMPOS DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS.....	66
8.1	Desarrollo de la propuesta de rediseño:.....	66
8.2	Descripción de la propuesta de rediseño.	66
8.2.1	Ordenamiento lógico secuencial de la OT de acuerdo con la ubicación de la mercancía y señalización de las referencias por la línea de producto.	68
	CURSOGRAMA ANALÍTICO	72
8.3	Capacitación del personal del proceso de pre-alistamiento de pedidos.	77
8.3.1	Definición de un modelo estratégico PHVA	78
8.3.2	Costo aproximando plan de acción	79
9	CAPITULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO CON RESPECTO AL DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	81
9.1	Análisis comparativo del desarrollo del proyecto.	81
9.1.1	Análisis beneficio – costo.	83
10	CONCLUSIONES.....	92
11	RECOMENDACIONES	94
12	BIBLIOGRAFIA.....	95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Tiempo de pre-alistamiento año 2017	13
Tabla 2	DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO.....	47
Tabla 3	Descripción de las actividades del diagrama de recorrido actual.....	54
Tabla 4	Descripción de actividades del cursograma	56
Tabla 5	Análisis de tiempos de alistamiento y pre-alistamiento del año 2017	58
Tabla 6	Comparación de tiempos de alistamiento y pre-alistamiento.....	59
Tabla 7	CURSOGRAMA ANALITICO (PROPUESTA)	72
Tabla 8	Descripción de actividades del cursograma (propuesta).....	73
Tabla 9	Descripción de actividades del diagrama de recorrido (propuesta) .	76
Tabla 10	Control pedidos.....	77
Tabla 11	costo aproximado plan de acción.	80
Tabla 12	CUADRO COMPARATIVO	82
Tabla 13	Información económica	83
Tabla 14	presupuesto de costos y gastos.	84
Tabla 15	presupuesto de costos y gastos.	85
Tabla 16	simulación de crédito y tabla de amortización anual.	86
Tabla 17	Estado de resultado.....	87
Tabla 18	Balance general.....	88
Tabla 19	Flujos de caja libre.....	89
Tabla 20	Evaluación financiera para plásticos Rimax S.A.S.	90

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Comparación tiempos de pre-alistamiento	14
Ilustración 2 Modelo de un proceso	19
Ilustración 3 Mejora c continua del sistema de gestión de calidad	21
Ilustración 4 Diagrama de causa y efecto	23
Ilustración 5 L sombrilla de Kaizen	26
Ilustración 6 Mapa de Procesos	41
Ilustración 7 comunicación del líder y auxiliar	44
Ilustración 8 Información de transporte de productos	45
Ilustración 9 jaulas de almacenamiento	46
Ilustración 10 Estanterías	46
Ilustración 11 FLUJOGRAMA	48
Ilustración 12 Cursograma Analítico	50
Ilustración 13 Diagrama general de recorrido	52
Ilustración 14 Diagrama de recorrido, proceso de pre-alistamiento	53
Ilustración 15 cursograma sinóptico	55
Ilustración 16 Diagrama de causa y efecto	62
Ilustración 17 5W + 1H	64
Ilustración 18 Propuesta de 5w + 1h	67
Ilustración 19 Pick list ordenada secuencialmente	69
Ilustración 20 Formato actualización estantería	70
Ilustración 21 cursograma sinóptico	73
Ilustración 22 Diagrama de recorrido (propuesta)	75

INTRODUCCIÓN

Al pasar el tiempo las empresas han entrado en un entorno altamente competitivo a nivel global, lo cual incide en la habilidad de entregar los productos exigidos, minimizando costo y tiempo obteniendo así ventaja competitiva. Lo que conlleva a que las empresas coloquen mucho esfuerzo en su logística.

La logística como “El movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado” Es decir, la logística comprende todos los procesos de la empresa, desde realizar su actividad principal con el aprovisionamiento de materias primas, hasta el almacenaje del producto terminado y su correspondiente distribución hacia el cliente satisfaciendo todas sus necesidades”. (Franklin, 2004, P. 263).

Respecto a lo anterior la siguiente investigación aborda la problemática de reducir tiempos de pre-alistamiento de pedidos de la empresa Plásticos Rimax S.A.S ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, mediante la aplicación de herramientas de gestión de calidad. Dichas herramientas permiten realizar un análisis del proceso actual para posteriormente identificar los factores que generan el pre-alistamiento tardío. De esta forma plantear una propuesta de mejoramiento del proceso de pre-alistamiento de pedidos. Finalmente, se establece un análisis comparativo de los resultados del proceso actual y la propuesta de mejora teniendo en cuenta parámetros como el tiempo total del proceso y la distancia total recorrida, acompañado de un análisis costo-beneficio.

Para realizar el diagnóstico de la situación actual del proceso de pre-alistamiento se utilizarán diferentes herramientas que permitan evidenciar las diferentes actividades que se llevan a cabo. Las herramientas a emplear son: flujograma, cursograma analítico, cursograma sinóptico, diagrama de recorrido, entre otras.

Mediante diversas técnicas como lluvia de ideas, diagrama causa y efecto, 5W+1H se resaltarán las actividades más importantes que inciden en la demora del proceso.

Se plantea un plan de mejoramiento en base al análisis que se realiza a las actividades que prolongan el proceso por medio de la herramienta 5W+1H, las mejoras son: ordenamiento lógico secuencial de las órdenes de trabajo, formato de actualización de estantería. Al final del capítulo se elaboran los distintos diagramas con la respectiva mejora y se plantea el ciclo PHVA para que la mejora se establezca como una costumbre.

Por último se elabora un análisis comparativo entre la situación actual y la situación propuesta para resaltar las diferentes reducciones de tiempo y recorrido con su respectiva evaluación financiera que da factibilidad al plan de mejoramiento.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La logística empresarial es un pilar en cualquier organización porque de este depende la entrega final del bien o servicio a los clientes, permitiendo lealtad y good will lo cual se transforma en rentabilidad. Así mismo (Ríos, Portugal y González , (2012), Afirman que: “en la actualidad la logística es un tema de gran importancia para las empresas que desean mantenerse y crecer en un mundo globalizado; la logística es la encargada de la distribución eficiente de los productos a menor costo y mayor calidad”

Donde la empresa Plásticos Rimax S.A.S. cuenta con una amplia trayectoria en el mercado del Valle del Cauca, para la cual es de suma importancia la efectividad en la respuesta al cliente. Por tanto, con el crecimiento de ésta se ha venido presentando variedad de problemas en el área de logística en especial en la entrega del producto final. Uno de los procesos previos para entregar una orden a los clientes es el pre-alistamiento de pedidos, este proceso posee una problemática la cual conlleva a que se esté realizando en lapsos de tiempo prolongados. Para ejecutar satisfactoriamente el proceso de pre-alistamiento, se deben realizar una serie de actividades previas a éste; en las cuales se detecta un desarrollo poco efectivo.

Al realizar este proceso de manera ineficiente se evidencian variedad de síntomas en contra de la organización, empezando con la acumulación de tiempos muertos que prolongan las entregas de los pedidos, a su vez el pago de horas extras a los empleados de bodega como asistentes, auxiliares, empleados de despacho, inhouse de transportadoras y de igual modo el conductor. Además de reclamos de los clientes por retrasos en los pedidos los cuales tienen designadas de entrega de mercancía al cliente y están no se atienden en el horario establecido; porque el transportista no le alcanza el tiempo. (Cuando un transportador pierde una cita debe colocarse en comunicación con la empresa para que éste llame al cliente y se coloquen de acuerdo para una nueva cita); realizar este proceso incomoda en mayor medida al cliente, ya que deben revisar su agenda y verificar en que horario se puede dar la nueva cita, lo que genera pérdida de lealtad del cliente.

Generalmente un pedido se alista en tiempo prolongado por diferentes causas operacionales como: poca información dada por parte del inhouse de transportadoras en cuestiones de hora de llegada de vehículos, falta de información de despachos en criterios de si existe prioridad en el pedido, mal estado o en reparación de maquinaria y herramientas necesarias para bajar del estante y transportar el producto, pasillos obstruidos, ausentismo de empleados, capacidad instalada ocupada, no hay existencia del producto, pedidos con muchas referencias de producto, infraestructura en mal estado, todo esto hace parte de la

carencia de la caracterización del proceso (implementos, personal, horarios, rutas, entre otros).

El tiempo de pre-alistamiento equivale a un 15% del total del proceso de alistamiento; este tiempo se emplea en verificaciones como: la jaula donde se almacena el pedido este vacía, las herramientas necesarias estén en óptimas condiciones, pasillos despejados, auxiliares con los documentos que contienen la información sobre el pedido.

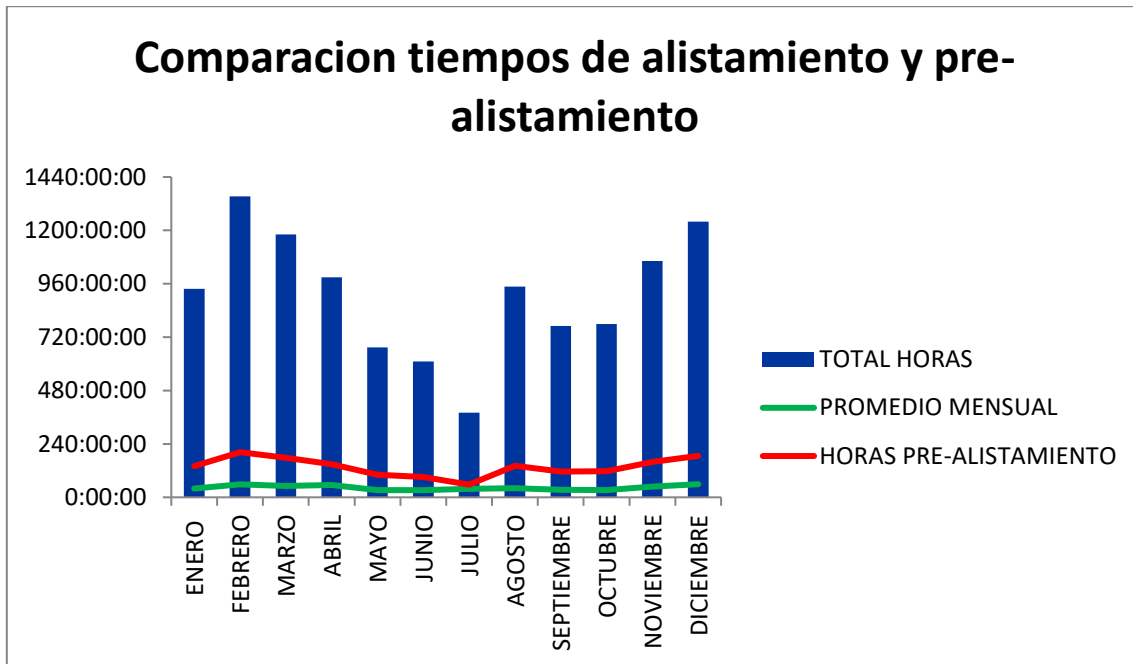
Para analizar mejor la problemática se muestra las estadísticas del año 2017 en relación con los tiempos de pre-alistamiento desde el mes de enero hasta el mes de diciembre. Cabe resaltar que varios pedidos se realizan simultáneamente entonces sus tiempos se suman así se realicen en las mismas horas de trabajo, por lo cual a continuación se muestra *Tabla 1 Tiempo de pre-alistamiento año 2017* e *Ilustración 1 Comparación tiempos de pre-alistamiento*, con la finalidad de dar a conocer los tiempos del proceso en los últimos meses:

Tabla 1 Tiempo de pre-alistamiento año 2017

2017			
MES	TOTAL HORAS ALISTAMIENTO	PROMEDIO MENSUAL ALISTAMIENTO	HORAS PRE-ALISTAMIENTO
ENERO	937:30:00	39:03:00	140:37:30
FEBRERO	1352:39:00	58:48:00	202:53:51
MARZO	1181:59:00	51:23:00	177:17:51
ABRIL	989:01:00	54:55:00	148:21:09
MAYO	673:27:00	32:10:00	101:01:03
JUNIO	611:13:00	32:07:00	91:40:57
JULIO	380:51:00	38:05:00	57:07:39
AGOSTO	947:58:00	41:12:00	142:11:42
SEPTIEMBRE	770:34:00	33:30:00	115:35:06
OCTUBRE	778:17:00	32:25:00	116:44:33
NOVIEMBRE	1062:36:00	48:18:00	159:23:24
DICIEMBRE	1239:01:00	59:00:00	185:51:09

Fuente: datos proporcionados por Plásticos Rimax S.A.S.

Ilustración 1 Comparación tiempos de pre-alistamiento



Fuente: elaboración propia

De continuar con esta problemática conllevará a que la empresa pierda rentabilidad y competitividad, ya que este proceso es fundamental para mantener una alta satisfacción del cliente y en últimas esté es el encargado de suministrar los ingresos a la empresa para su adecuado funcionamiento, el cual permita sostenibilidad, productividad en el tiempo, por lo cual se hace evidente suministrar una solución a esta problema por medio de la caracterización del proceso de pre-alistamiento logrando obtener información integral del encadenamiento productivo.

La investigación se llevará a cabo en la empresa Plásticos Rimax S.A.S ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca; específicamente en el proceso de pre-alistamiento de pedidos del área de logística De acuerdo con la anterior, se establece la siguiente pregunta: **¿Cómo reducir los tiempos de pre-alistamiento de pedidos en la empresa Plásticos Rimax S.A.S ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca?**

1.1 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ✓ ¿Cómo realizar un diagnóstico del proceso actual de pre-alistamiento de pedidos de la empresa objeto de estudio?
- ✓ ¿Cuáles serán los factores clave que inciden en la demora del proceso de pre-alistamiento de pedidos?
- ✓ ¿Qué plan de acción permitiría reducir los tiempos de pre-alistamiento de pedidos?
- ✓ ¿Cómo elaborar un análisis comparativo de los resultados de la propuesta de mejoramiento con respecto al diagnóstico de la situación actual?

2 JUSTIFICACIÓN

El mejoramiento de procesos en cualquier organización permite efectividad operacional en cada actividad de la cadena de valor, debido a que desarrolla la planificación de procesos basados en la mejora continua, Así según (Anthony, Govindarajan, 2003), es el establecimiento de indicaciones para asegurarse de que se consiguen los propósitos estratégicos. De igual manera dentro de la filosofía de la mejora operacional se busca reducir la variabilidad innecesaria que aparece habitualmente cuando se producen o prestan determinados procesos y se trata de eliminar las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las acciones o actividades, y al consumo inapropiado de recursos, es decir disminuir procesos repetitivos y maximizar los generadores de valor que se trasformen en competitividad, productividad y sostenibilidad en el tiempo, donde el primer paso es identificar el proceso y todas sus características para detectar las actividades a supervisar y controlar.

De ahí la necesidad de un análisis que resuma las anteriores e incorpore las dimensiones de variabilidad y repetitividad en cualquier organización independiente de su razón social, tamaño u otro, estableciendo la planificación operacional, la cual permite el esclarecimiento de las actividades que generan valor y los procesos cuello de botella que limitan la respuesta efectiva al cliente. Por lo cual para la organización Plásticos RIMAX S.A.S es de suma importancia determinar un plan de mejoramiento de procesos donde el objetivo de la investigación es diseñar una propuesta para la minimización de los tiempos de pre-alistamiento a través de información precisa de los procesos que actualmente se llevan a cabo dentro de la empresa el cual arroje el estado actual de la problemática, esta información permitirá identificar los factores que inciden en la demora del pre-alistamiento y posterior entrega del producto, logrando diseñar, evaluar y estandarizar mediante la medición de tiempos los cual será acorde a las necesidades del proceso, se dispondrá de una metodología de aplicación que reconozca de manera más efectiva la implementación de todos los apartes que componen el plan de acción el cual se apoyara de un análisis comparativo final de donde se dejen especificadas las mejoras a desarrollar versus los problemas encontrados durante en desarrollo del proyecto, todo con el objetivo de la mejora continua teniendo el postulado del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).

Al realizar la propuesta para la empresa se beneficiarán en primera instancia los miembros de la organización ya que son ellos los primeros implicados en adoptarlo como parte de su cultura organizacional apropiándose de todos los conceptos, estrategias y metodologías brindadas en el diseño del mejoramiento de

procesos, además se estandarizan procesos y planes propios siendo ellos los encargados de poner en marcha los lineamientos indicados. De igual manera se beneficiarán los clientes, es decir, las demoras recurrentes que se presentan en la empresa ha impactado de manera negativa a los usuarios del ente por lo cual la propuesta pretenden devolver las garantías que los clientes sienten perdidos debido a que la percepción de los mismos no es la mejor con respecto al proceso de entrega, las alternativas consta de base teórica, es decir la información obtenido del diagnóstico del problema para luego ser traducida en herramientas o técnicas para la medición de tiempos las cuales se enmarcan en un nivel estratégico, porque permiten integrar criterios o elementos hallados como errores de entrega para definir los lineamientos que den solución al problema en mención, Porque estas herramientas involucran las pautas que generan puntos de vista para implementar la mejor decisión. Con base en lo anterior la relevancia para la empresa es el diseño de la propuesta que minimice los tiempos de pre-alistamiento de pedidos de la empresa Plásticos Rimax S.A.S para que genere una nueva forma de comunicación e interacción más dinámica con los clientes y afiance las relaciones con los mismos, con quienes se podrá construir una comunidad en torno a la presencia de nuevas herramientas estandarizadas que satisfaga tanto procesos como requerimientos de los entes involucrados.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una propuesta de mejoramiento que contribuya a reducir el tiempo de pre-alistamiento de pedidos del área de despachos de la empresa plásticos RIMAX S.A.S ubicada en la ciudad de Santiago de Cali.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar un diagnóstico del proceso actual de pre-alistamiento de pedidos de la empresa objeto de estudio.
- ✓ Identificar los factores clave que inciden en la demora del proceso de pre-alistamiento de pedidos.
- ✓ Desarrollar un plan de acción que permita reducir los tiempos de pre-alistamiento de pedidos.
- ✓ Realizar un análisis comparativo de los resultados de la propuesta de mejoramiento con respecto al diagnóstico de la situación actual.

4 MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se expone el marco de referencia el cual describe conceptos, teorías, trabajos de grado y artículos relacionados; para el desarrollo del problema de investigación.

4.1 MARCO TEÓRICO

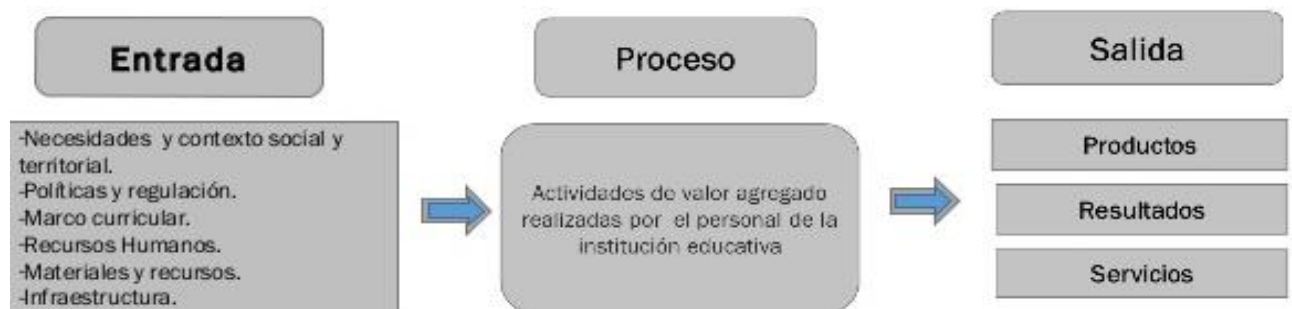
4.1.1 Mejoramiento de procesos.

La mejora de procesos es de vital importancia para las empresas en el ambiente de negocios altamente competitivo y al entorno globalizado al que se enfrentan en la actualidad. Por esta razón es de suma importancia identificar los procesos administrativos y productivos a los que se les pueda implementar una mejora que permita a la organización obtener una ventaja competitiva.

Para entender mejor el concepto se descompone en dos palabras proceso y mejora. (Gutierrez, Calidad y productividad, 2014, p. 56), define "Un proceso se entiende como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados".

En la Ilustración 2 Modelo de un proceso se muestra los insumos del modelo:

Ilustración 2 Modelo de un proceso



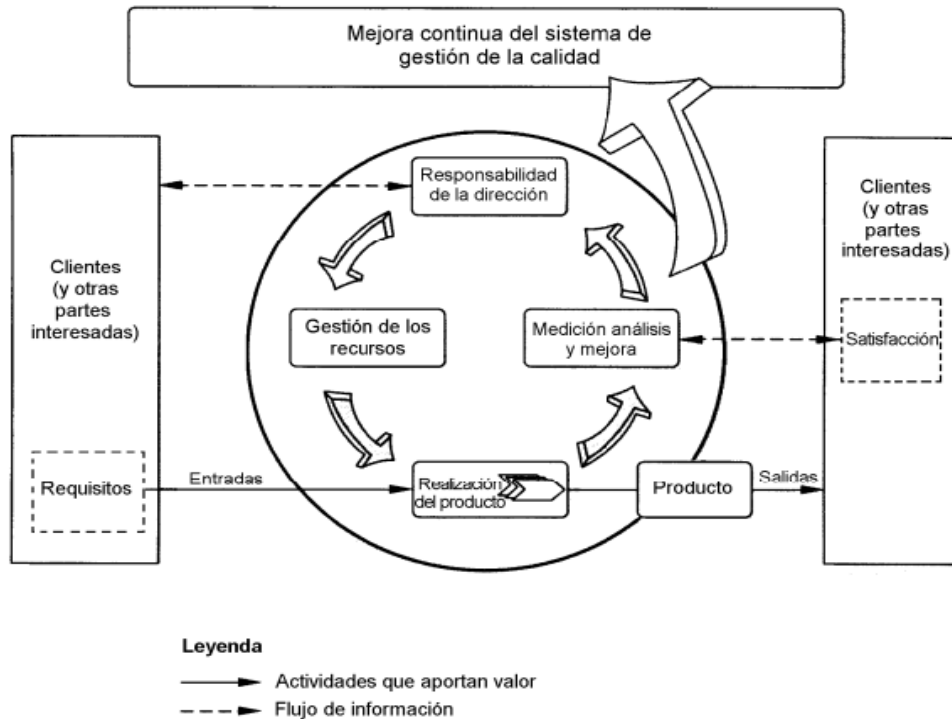
Fuente: Besterfield (2009).

De acuerdo con lo anterior se define que es una mejora. Hay cinco formas básicas: (1) reducir los recursos, (2) reducir los errores, (3) cumplir o superar las expectativas de los clientes posteriores, (4) hacer más seguro el proceso y (5) hacer que el proceso sea más satisfactorio para la persona que lo efectúa (Besterfield, Dale H., 2009), sugiere que para entender de una manera más clara las cinco formas básicas de una mejora de procesos, especificando que:

Un proceso que usa más recursos que los necesarios es poco económico. Los informes que se reparten a más personas de las necesarias desperdician tiempo de copiado y distribución, así como materiales tiempo de lectura por los usuarios. En su mayor parte los errores son un signo de mala mano de obra, los errores “de dedo” que se detectan después de imprimir el documento requieren abrir el archivo, hacer la corrección e imprimir el documento corregido. Al cumplir o rebasar las expectativas de los clientes posteriores, el proceso mejora. La cuarta forma de mejorar un proceso es hacerlo más seguro. Un lugar de trabajo seguro es más productivo, con menos tiempo perdido por accidentes y menores demandas de indemnización por parte de los trabajadores. La quinta forma de mejorar un proceso es aumentar la satisfacción de quien lo hace. Aunque es difícil de cuantificar, la evidencia parece indicar que un trabajador satisfecho y contento es más productivo.

Al mejorar un proceso se obtienen mejores salidas que conllevan a agregar valor a la organización y por ende crear o mejorar la satisfacción percibida por parte de los clientes. Este es un aspecto muy importante ya que los clientes son parte fundamental para las empresas ya que estos son los que generan los ingresos.

Ilustración 3 Mejora c continua del sistema de gestión de calidad



Fuente: López R, (2011)

Para mejorar un proceso existe una serie de herramientas o metodologías que facilitan el estudio del proceso, su posterior diagnóstico; con base en este diagnóstico poner en marcha una posible mejora, de esta forma poder evaluar y estandarizar su correcto funcionamiento. El mejoramiento continuo posibilita a las empresas crezcan o en su defecto que pierdan la competitividad. Por esta razón es necesario realizar un estudio riguroso que suministre información suficiente para que las organizaciones tomen la decisión más adecuada a sus requerimientos y por ende logren crecer y ser más competitivas.

4.1.1 Ciclo PHVA.

El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización (Gutierrez, Calidad y productividad, 2014) Afirma: “que este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o ciclo de la calidad, se desarrolla un plan (planear), este se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y se actúa en consecuencia (actuar); ya sea

generalizando el plan si dio resultado o reestructurándolo si los resultados no fueron satisfactorios. En la literatura existen diversos procedimientos, pero cabe resaltar que todos se basan en el proceso anteriormente descrito”.

4.1.2 Herramientas de calidad.

Las herramientas de calidad son métodos o técnicas que facilitan la recolección e interpretación de datos, para su posterior análisis y de esta forma tomar decisiones encaminadas a resolver problemáticas o potenciar los procesos en donde se aplicó o se pone en marcha la técnica.

Según (Cardenas, 2006), las define como “técnica en lugar de herramienta, porque este término refleja mejor la idea de procedimiento. En cambio, la palabra herramienta se utiliza para designar algo con lo cual se hace un trabajo físico” (p.198).

Este grupo de técnicas son conocidas como las más útiles en la solución de problemas vinculados con calidad. Respecto a lo anterior las herramientas básicas de calidad (James, 1997), afirma que:

Fueron recopiladas y divulgadas en Japón por Kaoru Ishikawa, profesor de ingeniería en la Universidad de Tokio y padre de los 'círculos de calidad'.

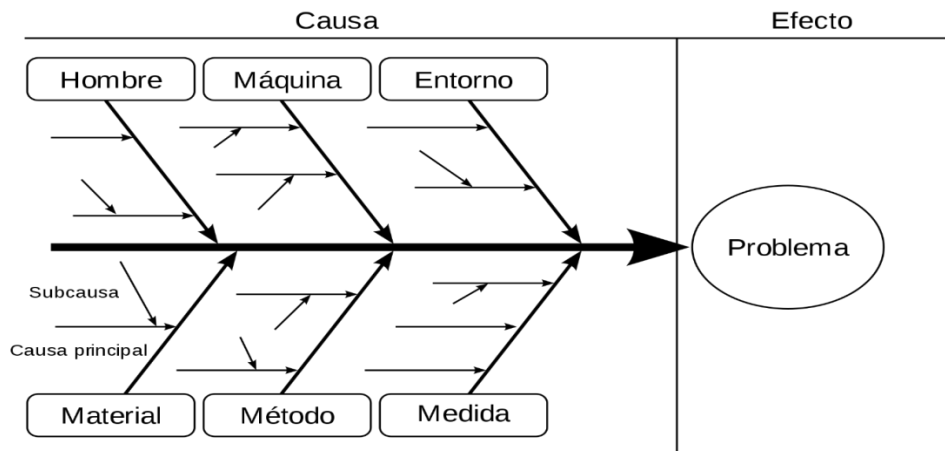
Estas herramientas son:

- Diagrama Causa - Efecto (también llamado gráfico de Ishikawa o espina de pescado).
- Diagrama de flujo (Puede sustituirse por estratificación o por gráfico de ejecución).
- Hojas de verificación o de chequeo.
- Diagrama de Pareto.
- Histogramas.
- Diagramas o gráfico de control.
- Diagramas de dispersión.

4.1.3 Diagrama causa y efecto.

Este diagrama recibe también el nombre de su creador, Ishikawa; también es denominado espina de pescado por la forma gráfica que refleja. “Son una manera gráfica de representar el conjunto de causas que podrían provocar el problema estudiado o influir en determinada característica de calidad. Se utiliza para ordenar las ideas que resultan de un proceso de lluvia de ideas al responder a alguna pregunta planteada. Ishikawa recomienda que las causas potenciales se clasifiquen en seis categorías, de ordinario conocidas como las seis M: materiales, maquinaria, métodos de trabajo, medición, mano de obras y medio ambiente. Cada causa principal se subdivide en numerosas causas menores. Por ejemplo, bajo métodos de trabajo se podría tener entrenamiento, conocimientos, capacidad, características físicas, entre otros”. (P. Cantú, 2011, p. 181)

Ilustración 4 Diagrama de causa y efecto



Fuente: Cantú (2011).

4.1.4 Diagrama de Pareto.

Es imposible y poco práctico pretender resolver todos los problemas de un proceso o atacar todas las causas al mismo tiempo. En este sentido el diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos, con el objetivo de localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes (Gutierrez, Humberto Pulido, 2014). La idea es seleccionar un proyecto que pueda alcanzar la mejora más significativa con poca dificultad.

El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto; conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que solo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total. De la totalidad de problemas de una organización, solo unos cuantos son realmente importantes. (Gutierrez, Humberto Pulido, 2014).

4.1.5 Lluvia de ideas.

Es frecuente que en las diferentes etapas de un proyecto los equipos de mejora hagan necesario un análisis grupal ya que requieren generar muchas ideas con el fin de encontrar causas y proponer soluciones. (Gutierrez, Humberto Pulido, 2014) define “Esta técnica es conocida como sesión de lluvia o tormenta de ideas, que es una forma de pensamiento creativo encaminado a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un determinado tema o problema”. (p.212).

4.1.6 Diagrama de afinidad.

Después de realizar una lluvia de ideas se obtienen una gran cantidad de opiniones, es aquí donde el diagrama de afinidad se emplea, (Gutierrez, Humberto Pulido, 2014) detalla:

Este permite sintetizarlas y agruparlas conforme a las relaciones que se encuentren entre ellas. El proceso para realizar un diagrama de afinidad es: (1) definir el propósito con una pregunta enfoque, (2) generar ideas, (3) organizar las ideas en grupos relacionados, (4) asignar un nombre distinto a cada grupo, (5) análisis y (6) dibujar el diagrama final. (p.216)

4.1.7 Las 5 s

Es una metodología que por medio de los participantes permite organizar los lugares de trabajo con el objetivo de mantenerlos limpios, ordenados, funcionales, seguros y agradables. La orientación primaria de este enfoque o metodología creada en Japón es que antes que haya calidad debe percibirse orden, limpieza y un factor muy importante la disciplina. Con este pensamiento se pretende solucionar problemas en oficinas, lugares de trabajo e incluso en la vida cotidiana; en donde los desperdicios generados por el desorden se quedan en lugares incorrectos mezclados con útiles, herramientas de trabajo, documentos, equipos entre otros.

Según (Gutiérrez, Humberto Pulido, 2014, p. 110), el nombre de la metodología proviene de:

Seiri (seleccionar). Seleccionar lo necesario y eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil. Implica aprender y desarrollar el arte de librarse de las cosas, para ello abra que tomar riesgos.

Seiton (ordenar). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa. Organizar el espacio de trabajo.

Seiso (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas.

Seiketsu (estandarizar). Como mantener y controlar las tres primeras S. prevenir la aparición de desorden.

Shitsuke (autodisciplinarse). Convertir las 4 S en una forma natural de actuar.

4.1.8 Kaizen.

La cultura japonesa de la posguerra ayudo a crear gigantescas organizaciones gracias a los aportes en herramientas que les permitiera obtener siempre un avance positivo. Kaizen abarca diferentes métodos de mejora bajo su filosofía.

El concepto Kaizen significa mejoramiento. Más aun, Kaizen significa mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores. La filosofía Kaizen supone que nuestra forma de vida sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar merece ser mejorada de manera constante.

Donde afirman que las prácticas de calidad y mejora continua son:

La esencia de las prácticas administrativas ya sean de mejoramiento de la productividad, actividades para el CTC (control total de la calidad), círculos de CC (control de calidad) pueden reducirse a una palabra, Kaizen. (Imai, 1992, p .39).

Ilustración 5 L sombrilla de Kaizen



Fuente: Imai (1992)

4.1.9 Estudio de métodos y tiempos.

Para identificar o realizar un buen diagnóstico sobre un proceso es necesario realizar un estudio de métodos y tiempos. El estudio de métodos de una tarea es la investigación sistemática de las operaciones que la componen, su tipología, materiales y herramientas utilizadas. El estudio de métodos divide y desglosa la tarea en una parte razonable de operaciones. De esta manera se entiende mejor como se ejecuta la tarea, y de esto modo sirve para unificar un método operatorio para todos los implicados en su ejecución. El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleado para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, con el fin de analizar los datos para establecer medidas o normas de rendimiento. (Cruelles, José Agustín, 2012, P 22)

4.1.10 Lean manufacturing.

La traducción de la palabra lean manufacturing es manufactura esbelta. Para darle una mejor comprensión se expone la definición que da Toyota: “Todo lo que no sea la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas, espacio y tiempo del operario que resultan totalmente esenciales para añadir valor al producto” (Cruelles, José Agustín, 2012) .Esto hace referencia a las empresas que se han vuelto gigantes en todos los sentidos y el error que comenten es creer que entre más grande mejor.

Las acciones del lean son: (1) reducir los materiales y piezas, es decir, minimizar el nivel de inventario, (2) reducir el espacio necesario, (3) reducir tiempo de las operaciones, (4) reducir equipos; todo esto para una misma cantidad de producción. (Cruelles, José Agustín, 2013, P. 342).

4.1.11 Metodología SMED.

Según Cruelles (2012) define (SMED) Single Minute Exchange Of. Die como:

Es un acrónimo de los términos en lengua inglesa “Single Minute Exchange Of. Die”, cuya traducción es “cambio de útiles en pocos minutos”. Este concepto introduce la idea de que en general cualquier cambio de maquina o inicialización de proceso debería durar no más de 10 minutos, de ahí la frase single minute (expresar los minutos en un solo dígito). Las técnicas de SMED tienen como meta reducir drásticamente los tiempos de cambio de útiles, las preparaciones de máquinas y líneas de producción, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño. (p.218)

4.1.12 Justo a tiempo.

Es una filosofía de producción nueva, que pretende que los clientes sean servidos justo en el momento en que es preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de la máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo inventario posible y que se encuentre libre de cualquier tipo de despilfarro o coste innecesario (Cruelles, José Agustín, 2013). El justo a tiempo puede interpretarse como una filosofía de producción elaborada descartar todo el desperdicio en el medio de la fabricación de un producto.

4.2 ESTADO DEL ARTE

Se recopilaron varias investigaciones con finalidades similares y se resaltara algunos fragmentos que permitieron el logro de sus objetivos. Entre dichas investigaciones están: tesis, artículos de investigación, entre otros. Entre los documentos están mejora de procesos mediante herramientas de calidad.

El proyecto de investigación desarrollado por (Eliana Maria Gonzalez, 2004) "*propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica LTDA*", el estudio propone el mejoramiento productivo de la empresa mediante el uso de herramientas versátiles que ofrece la ingeniería industrial con el fin de obtener mejora continua. El objetivo de la investigación consistió en realizar el estudio de métodos y tiempos, diagrama de flujos, de procesos, la planeación y la producción de los materiales, la descripción detallada de los procesos productivos, además del análisis de costo beneficio, llegando así a la conclusión de que todos los procesos en las empresas por excelentes que parezcan, son susceptibles a ser mejorados, las organizaciones deben hacer un seguimiento continuo a sus procesos, siendo críticos y analizando cada paso del mismo con el fin de encontrar mejores soluciones a toda oportunidad de mejora que se vea, siempre teniendo en mente la mejora constante en cada ámbito de la organización.

Dentro de la recopilación de la información se encuentra el trabajo elaborado por (Arevalo & Gast Villareal, 2004) titulado "*diseño de una propuesta de mejoramiento de los procesos del área de mercadeo de una franquicia de tarjetas*", el proyecto de investigación propuso mejorar los macro procesos que desarrollan en la organización con el fin de minimizar los costos de operación en la misma, la área de mercadeo de dicha organización incurre en costos excesivos en la aplicación del día a día del proceso de fidelización de clientes, afiliación de comercios, atención de reclamos, promociones, desarrollo de productos, comunicación corporativas, el objetivo del proyecto se basó en la propuesta de reestructuración de todos los subprocesos que estaban generando retrasos y por ende pedida en términos de tiempos y costos, por lo cual se diseñó la reestructuración organizacional mediante la descripción de cargos, análisis de la segmentación, análisis de mercadeo y análisis del negocio, se definió la interrelación entre dependencias, para finalmente desarrollar los costos de implementación de la propuesta pero dejando en evidencia el beneficio que se obtendrá si este se implementa. La conclusión obtenida del proyecto de investigación fue que en la reestructuración organizacional optimiza procesos ya que reduce los tiempos muertos y realiza una repartición de cargas de trabajo creando nuevos lineamientos, cada cliente contara con una comunicación personalizada mediante la nueva segmentación de clientes solucionando así las necesidades específicas de cada cliente.

La investigación desarrollada por (Elkin Javier Pacheco, 2007) titulado *“estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa metales y derivados S.A”*, el cual se basó en un estudio para el aprovechamiento de los recursos existentes de mano de obra, equipos, materia prima y material, partiendo de un estudio de métodos y tiempos hasta el análisis de la distribución física de la planta de la empresa C.I Metales y Derivados S.A, el objetivo de la investigación radica en diseñar el manual y diagramas de procesos, con los cuales se pueden describir cómo opera internamente el área y visualizar distintas formas de operación entre procesos, también permite un fácil y ágil entrenamiento de las personas que ingresan a la empresa sobre los diferentes procesos necesarios para la fabricación de una joya, por lo cual se llegó a la conclusión que se pudo lograr obtener una mejor experiencia para realizar la toma de tiempos y para trabajar y asignar calificaciones a los operarios según su ritmo de trabajo, además de una mejor distribución de la planta en sentido lineal y fluido, se creó una mejor eficiencia de la planta y por ende aumento la productividad de ésta, ya que se reducen los tiempos de transportes del personal.

Dentro de la construcción del estado del arte se halla el trabajo de grado desarrollado por (Cardona Londoño & Sanz, 2007) titulado *“proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de tiempos estándar de la producción de la empresa G&L ingenieros LTDA”*, cuyo propósito consistió en determinar los errores estándar de la producción para proponer las mejoras a los métodos existentes, el objetivo de la investigación fue determinar los parámetros que satisficieran los errores hallados mediante la formulación de una correcta estandarización de los procesos que se llevaban a cabo en la organización, por lo cual se llegó a la conclusión que los tiempos muertos que existían eran las causales de los retrasos en el proceso, se estableció un proceso de capacitación a los empleados para desarrollar las actividades de la manera correcta.

El trabajo de grado elaborado por (Lina Rocio Martinez, 2009) con el título de: *propuesta de mejoramiento de un centro de distribución de retail, a través de la distribución en planta y el rediseño de los procesos operativos de recepción, almacenamiento, alistamiento y despacho*. La autora expresa que el proceso de alistamiento en la empresa objeto de estudio inicia cuando el cliente genera las transferencias en el sistema y le informa por escrito al supervisor y director de CEDIS que aquellas deben ser despachadas con urgencia por ser ventas puntuales. El auxiliar administrativo revisa las transferencias con el objetivo de conocer los requerimientos de los clientes; éste mismo define que transferencias van para el día siguiente para programar los viajes ya sea a nivel local o nacional determinando prioridades. A continuación, el auxiliar administrativo entrega el listado de picking al auxiliar operativo zona picking el cual se desplaza a cada ubicación, busca el producto y verifica las cantidades necesarias, coloca el producto en una estiba y lo traslada hasta la zona de alistamiento; le entrega la estiba al auxiliar operativo zona alistamiento con los listados de picking para su identificación y su verificación. Si es correcto procede a rotular con base en el almacén de destino al terminar le informa verbalmente al auxiliar administrativo

que ha terminado de alistar, para que dé inicio al despacho. Las tiendas reportaron novedades de faltantes y sobrantes en el 15% de los despachos realizados, lo que quiere decir que el alistamiento es incorrecto; la autora propone que para minimizar y agilizar el alistamiento de pedidos a cada auxiliar zona picking se le asigne una zona en particular de la bodega, donde realice la recolección de un producto en simultaneo para varias órdenes de pedido y se realice en un solo recorrido por la bodega, también plantea que la rotulación de la mercancía se haga de forma automática por medio del sistema; de esta forma el operario se enfocara en las actividades que realmente dan valor al cliente.

(Guarin Penagos & Palomino Banguero, 2012) desarrollaron el proyecto titulado “*aplicación de los modelos de mejoramiento de procesos, tiempos y movimientos en las áreas de urgencias y hospitalización de la clínica belén de Fusagasugá para garantizar la prestación del servicio en salud con calidad*”, Para el presente trabajo se desarrolló una metodología en la cual a partir del mejoramiento de los procesos existentes dentro de la organización gracias a la gestión de procesos, la medición de tiempos y movimientos que permitió la determinación del personal necesario y la aplicación de acciones de contingencia en las unidades funcionales de Urgencias y Hospitalización, se logró que la organización por medio de indicadores de alerta responda inmediatamente a las necesidades de los clientes conservando la calidad de la prestación del servicio sin aumentar el gasto y mejorando la rentabilidad, lo que permite que cualquier organización del sector salud por medio de la metodología expuesta, pueda resolver inmediatamente los impactos negativos en la prestación de servicios debido al exceso de volumen que sobrepasa la capacidad instalada, por lo cual se llegó a la conclusión de que calculados los tiempos y movimientos de las diferentes partes del proceso en estudio se debe aplicar una herramienta de medición diaria que permita la recopilación confiable de la información, la información se debe cruzar con los resultados obtenidos en la medición de tiempos y movimientos para finalmente determinar la capacidad instalada necesaria para prestar los servicios sin que sea afectado por el volumen de pacientes, ni un aumento en el costo del personal.

En el trabajo de grado presentado por (Prada Rey & Rios Rincon, 2013) con el título: *propuesta de mejoramiento para la operación de picking en la empresa cintas & botones*. En este trabajo de grado los autores enuncian que la empresa es rudimentaria ya que nunca realizaron un estudio de la operación de picking ya que consideran que la forma como la desempeñan es eficiente, este supuesto no es cierto debido a que el proceso de picking presenta fallas constantemente en las entregas lo que genera: sobrecostos por pago de flete en cuestión de devoluciones, mala imagen de la empresa, pérdida de clientes y demora en el pago de facturas entre otros. Por errores en logística en el año 2011 fueron devueltos 405 pedidos, los cuales representan el 15,64% del total de pedidos; en el año 2012 el número de pedidos devueltos correspondió a 378, los cuales representan el 18,54%. Una de las causas que ocasionan este problema es que la bodega maneja gran cantidad de referencias, existen alrededor de 28.449 referencias, cuya frecuencia de pedido no tiene una periodicidad definida; no existe una asignación de referencias en las estanterías, por esta razón el alistamiento de pedidos presenta una gran variabilidad en sus tiempos ya que no

hay un mecanismo de estandarización. Otra causa del problema es que solo una persona realiza la inspección visual de los pedidos, el jefe de bodega y este debe realizar diferentes labores por la cual mantiene llena la agenda de trabajo; la labor de inspección la realiza con rapidez que conlleva a posibles errores. Los autores plantean el método Cube Per Orden Index (COI) y la clasificación ABC buscando asignar de manera eficiente los espacios físicos de la bodega, esta asignación busca que los productos con mayor volumen se tengan que desplazar lo menor posible generando una minimización de costos de manejo de producto (distancia, tiempo) y una maximización de utilización de espacio en la bodega.

Otro estado interesante del arte es el presentado por (Nestor Daniel Guevara Lasso, 2013) titulado *“Diagnostico y propuesta de mejoramiento para la empresa plásticos Jami y cia LTDA que servirá como base para la implementación de un sistema de gestión de calidad”*. La propuesta se basó en el diagnostico pormenorizado sobre el estado actual de la empresa basado en Sistemas de Gestión de Calidad, en este, se detecta que la empresa presenta un estancamiento en cuanto al crecimiento de las ventas se refiere. Dicho estancamiento se produce principalmente por su desorden administrativo, su falta de controles y en términos generales por su falta de metas, originado igualmente por el hecho de que al ser una empresa de tipo familiar sus socios no han conseguido unificar criterios, presentándose una sobrecarga laboral en algunos casos y en otra poca carga, el objetivo de la investigación propuesta resulto al desarrollar el mapa de procesos en donde se refleja, en forma estructurada las actividades desarrolladas por la empresa se caracterizaron los procesos de compras de materia prima y Fabricación de producto, estableciendo sus objetivos, actividades y responsabilidades. Una vez realizado esto se estableció la matriz de vulnerabilidades para determinar la situación de la empresa frente a las amenazas presentadas. De allí se procedió a establecer las estrategias y objetivos tendientes a contrarrestar las amenazas, para finalmente dejar planteados los correspondientes planes de acción, como conclusión se obtuvo que la aplicación de algunos fundamentos de las normas ISO 9001:2008, permitió a la gerencia y a los socios visualizar de otra forma la empresa, donde prima el factor calidad, pero no solo del producto, sino también del proceso, mejorando el ambiente laboral. Esto se evidenció cuando la gerencia implementó como una medida a corto plazo e inmediata la instalación de ventiladores en el área de producción. Esto hizo que se mejoraran los rendimientos de los operarios. En este momento la empresa está buscando la forma de darle una solución definitiva, o por lo menos más formal al problema del calor.

El proyecto de investigación desarrollado por (Alzate Guzman & Sanchez Castaño, 2013) titulado *“Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa se realizado para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”*, este proyecto muestra los resultados del estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” referencia

912, implementando el método Tiempos Predeterminados (MTM – 2) para determinar el estándar de producción actual, y a partir de ella definir un nuevo método de producción más práctico, económico y eficaz, el objetivo de la investigación fue La realización de un estudio de métodos y tiempos para la empresa de calzado ya que este estudio le permitió a la empresa conocer su ritmo de producción y la manera como se encuentra distribuido el trabajo, la información facilitó la programación de la producción, el control de los costos de producción e identificó los posibles problemas que se presentan en la línea de producción, por lo cual se llegó a la conclusión de que la definición de un nuevo método de fabricación evidencia la disminución en los costos laborales e incremento en la productividad además de que se realizó una comparación del método actual y la propuesta de mejora mediante una simulación en el programa Promodel.

El proyecto de grado desarrollado por Cesar Enrique García Jojoa (2013), titulado *“implementación de la metodología smed para la reducción de tiempos de alistamiento y limpieza en las líneas de producción 921-1, 921-2 y 921-3 de una planta farmacéutica en la ciudad de Cali”*, se realizó con el fin de implementar la metodología SMED (Single Minute Exchange Die) enmarcada directamente en la metodología de las 5S's (Esta última ya implementada en la empresa), que permitió a Laboratorios Genfar, reducir los tiempos de cambio (alistamiento y limpieza) de las máquinas pertenecientes a las líneas de producción 921-1, 921-2 y 921-3 partiendo de un diagnóstico inicial que dio a conocer el fenómeno existente y un plan de acción que logro modificar lo que se estaba haciendo para obtener mejores resultados, el objetivo fue desarrollar cuáles son en realidad los tiempos de alistamiento y limpieza entre lotes de producción consolidando una base de datos que se pueda analizar la veces que sea necesario para establecer donde existen posibles fallas o causas de pérdidas de tiempo, además cuantificar el costo real para la empresa, obteniendo como conclusión que se pudo comprobar que existían fallas en el proceso de alistamiento y limpieza de las máquinas de las líneas 921-1, 921-2, 921-3 y se logró determinar las causas principales de estas pérdidas de tiempo para definir las acciones correctivas pertinentes. Por lo cual se definió el plan de acción preciso para cada una de las máquinas y sus respectivos procesos de alistamiento y limpieza teniendo en cuenta el talento humano con el que se cuenta además de establecer y estandarizar las nuevas actividades que permitirán llevar a cabo constantemente la metodología SMED y controlarla eficientemente.

El artículo desarrollado por (Diego Fonseca Pedraza, 2014) titulado *“análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo”*, El documento expone los resultados parciales de una investigación realizada en una empresa textil ubicada en la ciudad de Tunja (Boyacá - Colombia), la cual posee un sistema de producción tipo taller y presenta un desorden físico de sus elementos de trabajo, lo que hace que el sistema de producción sea ineficiente. Debido a lo anterior, a partir de la aplicación de la metodología de la OIT (Organización Internacional del

Trabajo), se realizó un estudio de métodos y tiempos de trabajo para el proceso de fabricación del producto de mayor demanda, con el objetivo de diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella, se desarrollaron las propuestas creadas por los autores con el fin de llegar a la conclusión de que los espacios destinados para cada uno de los puestos de trabajo son inapropiados para el correcto desarrollo del proceso de producción, ya que dificultan el flujo de materiales y no brindan una conformidad para el recurso humano que realizan las operaciones. Igualmente, a través del diagrama de planta actual, se pudo observar que existen demoras en el proceso debido a los altos tiempos de transportes, derivado de los 25.02 m que debe recorrer el producto desde el almacenamiento de la materia prima hasta el almacenamiento final.

Entre dichas investigaciones se encuentra el trabajo de grado realizado por (Daniel Hernandez, 2015) titulado: *propuesta de mejoramiento para el alistamiento y la distribución en la empresa Gómez abad distribuciones*. En el trabajo de grado mencionado el autor por medio de su investigación diagnostica que los procesos de alistamiento y distribución de pedidos no se realiza de la forma correcta por diferentes razones como la falta motivación por parte de los empleados que conllevaba a que exista alta rotación, no hay un tiempo estándar para la realización de estos procesos; existen reprocesos y no se toman acciones correctivas para evitarlos; la adecuación de tiempos y rutas no está sistematizado, no todos los cargos están bien remunerados y no se realizan estudios para identificar cuellos de botella en los procesos operativos. El autor propone diferentes estrategias a corto, mediano y largo plazo que le permita emplear acciones correctivas en beneficio de la organización al mejorar este proceso. A corto plazo plantea estabilizar el nivel de remuneración de esta forma motivar más a sus empleados y así disminuir el índice de rotación, estandarizar los procesos realizando un manual de procesos que permita establecer las relaciones de cada área, proceso y colaborador. A mediano plazo recomienda un estudio de métodos y tiempos que permite diagnosticar el sistema actual para conocer si es el óptimo, de esta manera identificar los cuellos de botella con el fin de mejorar las ineficiencias operativas, reducir reproceso y de esta manera emplear los recursos de la mejor manera. A largo plazo pretende sistematizar o documentar los recorridos o rutas de entrega, documentar los procedimientos de contingencia, evidenciar de forma tangible los programas de formación.

Otra investigación fue la propuesta por (Nasley Yurley Santana, 2015) titulado *“diagnóstico y propuesta de mejora para las actividades de mantenimiento e integridad de la empresa Equion Limited”*, la investigación consistió conocer profundamente el estado actual y plantear un completo plan de mejoramiento con el diseño de una base de datos y la ejecución de indicadores de seguimiento hacia los planes y los trabajos, con el fin de identificar a tiempo desviaciones, y así llevar el control de las tareas generando confiabilidad en el seguimiento de las actividades, el objetivo al desarrollar la propuesta se basó en tener en cuenta el plan anual y el plan mensual de trabajo verificando con un seguimiento las

actividades que fueron ejecutadas y que estén reflejadas en el plan anual. Para realizar dicha observación fue necesario crear una base de datos que permitiera visualizar la información más clara, y se dejara en evidencia los indicadores para revisarlos y estar alerta a dichas desviaciones de la no ejecución de las actividades en el área de planeación y operaciones, por lo cual se tuvo como conclusión que El uso de indicadores de seguimiento del proyecto permitió un mejor control de aquellas actividades críticas, de acuerdo al plan seis semanas, que repercuten en la productividad y eficiencia de las operaciones normales desarrolladas en las plataformas.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual muestra los términos principales que están resaltados en todo el proyecto, es decir los términos más relevantes o más importantes, teniendo encuentra definiciones de algunos autores como, (Cantú, Humberto Delgado, 2011) y (Rojas, Miguel; Guisao, Erica; Cano, José, 2011)

Calidad: Cantú (2011) dice que “la calidad abarca todas las cualidades con que cuenta un producto o un servicio para ser de utilidad a quien lo emplea, es decir un producto o servicio es de calidad cuando sus características, tangibles e intangibles, satisfacen las necesidades de los usuarios”

Mejora continua: para Cantú (2011) la mejora continua es “consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño”

Logística: según Rojas, Guisao, Cano (2011) define la logística como “el proceso de planificación, implementación y control eficiente del flujo efectivo de costos y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de atender las necesidades del cliente” (p.16).

Logística de entrada: Rojas, Guisao, Cano (2011) afirma que la logística de entrada “contempla las actividades necesarias para cumplir con el abastecimiento de los productos, garantizando los recursos disponibles para su transformación o venta. Esto implica actividades de: pronóstico de la demanda, aprovisionamiento y compras, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento de materias primas”

Logística interna. para Rojas, Guisao, Cano (2011) la logística interna “abarca las actividades involucradas en la transformación de materias primas en productos terminados, y en las actividades de adición de valor a bienes o servicios durante su fabricación, involucra procesos como son la estandarización de métodos y tiempos de procesos (ingeniería básica), la programación de producción, el mantenimiento productivo total, sistemas de planeación y ejecución de producción como los sistemas justo a tiempo (JIT) entre otros”

Logística de salida: Rojas, Guisao, Cano (2011) la define como “el momento de verdad para la operación logística de una organización, donde se evalúa la eficiencia y efectividad de los procesos integrados en la cadena de suministro.

Incluye todas las actividades inherentes a la administración del producto terminado (recibo, almacenamiento y despacho), esta operación se ejecuta a través de herramientas y procedimientos específicos como el picking, el crossdocking, la valoración y elección del modo de transporte adecuado según el tipo de mercancía que se manipula, además de la implementación de tecnologías de la información (TIC) que permita contar con datos en tiempo real” (p.17).

Cadena de suministro: según Chopra, Meindl (2013) una cadena de suministro se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente. La cadena de suministro incluye no solo al fabricante y los proveedores, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización supongamos un fabricante, la cadena de suministro incluye todas las funciones implicadas en la recepción y satisfacción de un pedido de un cliente (p.1).

Picking: Rojas, Guisao, Cano (2011) especifica que el picking representa todo el proceso inherente a la localización física del artículo y selección de la cantidad requerida. La preparación del pedido comprende todas las actividades relacionadas con las siguientes operaciones: clasificación de artículos por pedido, empaquetado de productos, etiquetado, paletización y la expedición implica; asignación de vehículos y contratación, preparación de hojas de ruta, carga de vehículos entre otros” (p.114).

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación a utilizar es el exploratorio porque se realizarán las actividades de campo correspondientes para obtener la información necesaria la cual se desconoce tales como: retraso en las entregas y las características del manejo actual del proceso de pre-alistamiento, además se contará con la opinión de las personas encargadas del manejo del área que dé respuesta a los interrogantes que se planteen, además por medio de revisión bibliográfica especializada, entrevistas y cuestionarios se pretenderá obtener información de primera mano, cabe resaltar que también se tendrá en cuenta la investigación de tipo descriptivo porque se realiza una caracterización de las alternativas de mejora para el problema de investigación, para obtener el descubrimiento de las situaciones de estas alternativas en relación con el problema de estudio, con base en un análisis estadístico de las diferentes factores relevantes que conciernen a los elementos de las mejoras en los procesos críticos.

5.1.1 Método de investigación

En el método de investigación empleado es deductivo, porque la investigación se enmarca en primera media en un diagnóstico o caracterización del problema en los pre-alistamientos del producto, por lo cual de esta manera se parte de conclusiones generales para obtener un resultado específico, la cual será como resultado establecer la propuesta de mejora.

5.1.2 Fuentes y técnicas para la recolección de la información

5.1.2.1 Fuentes primarias

Para recolección de la información se utilizará una técnica; como lo es la entrevista, la cual se enfocará para la recolección de información de los errores en los pre-alistamientos, en primera instancia se desarrollará el diagnóstico del estado actual que se podrá obtener por medio de observación directa, indagación en entidades a los involucrados; lo cual permitirá recopilar información pertinente para así cumplir con la investigación propuesta.

5.1.2.2 Fuentes secundarias

Se tendrá en cuenta las fuentes secundarias la recolección de la información pertinente por medio de referencias bibliográficas en términos relaciones con metodología de investigación, estrategias, cuellos de botellas, retrasos en tiempos, además de tesis, artículos que se encuentran en la base de datos de la universidad.

5.1.3 Tratamiento de la información

La información se analizará de manera mixta porque se recolectará información de ambos tipos; cualitativo y cuantitativo, las cuales servirán de entrada para la aplicación final de la herramienta multicriterio. Las encuestas serán estructuradas a nivel cualitativo y cuantitativo para lograr identificar los temas relevantes que aporten a la investigación, estando enmarcadas en forma de análisis para lograr obtener el resultado deseado, el tratamiento de la información será confidencial, personal y presentado de acuerdo con lo necesario en informes y graficas necesitadas.

La entrevista se desarrollará de manera semiestructurada, logrando así obtener información de toda clase sobre el tema de estudio, se analizará de forma confidencial para obtener las conclusiones pertinentes.

Con base en lo anterior la metodología para el cumplimiento de los objetivos consta de lo siguiente; en la primera parte del proyecto que involucra el cumplimiento del primer objetivo específico, se realizará en primera instancia el diagnóstico del proceso actual de pre-alistamiento, en aspectos tales como: causas de las demoras, disponibilidad de personal para realizar un pre-alistamiento efectivo, capacitación del personal, seguridad y salud en el trabajo, verificación de la jaula donde se almacena el pedido este vacía, las herramientas necesarias estén en óptimas condiciones, pasillos despejados, auxiliares con los documentos que contienen la información sobre el pedido, entre otros aspectos relevantes. La información necesaria en el departamento de producción, se obtendrán por medio de observación directa, base de datos, encuestas, internet, el esquema de pre-alistamiento existentes proporcionado por la parte encargada del área además de entrevistas a los involucrados; lo cual permitirá recopilar información pertinente para así cumplir con el objetivo propuesto.

Seguidamente para el cumplimiento del segundo objetivo específico se pretende determinar los factores claves que inciden en los errores en los retrasos de la entrega, los factores pertinentes de retraso en el pre-alistamiento se determinaran teniendo en cuenta la relevancia de los insumo en el proceso (mano de obra, material, elementos, supervisión, cronograma con el tiempo estipulado de entrega) además del aporte proporcionado por el jefe del área, así como la opinión de los grupos interés en el proceso, apoyados también de referencias bibliográficas.

Para el tercer objetivo específico se consolidará toda la información de entrada para la aplicación de la propuesta de mejoramiento para minimizar los tiempos de pre-alistamiento, donde teniendo en cuenta los factores críticos identificados en el proceso anteriormente mencionados y la participación de los grupos de interés (jefe de área y operarios), permitirá obtener una solución al problema de interés.

Por último, en el cuarto objetivo se realizará el análisis comparativo de los resultados de la propuesta de mejoramiento con respecto a las características de la situación actual, se analizará los resultados garantizando una consistencia en los mismos. Finalmente se desarrolla unas recomendaciones para los responsables del proceso de la empresa caso de estudio.

6 CAPITULO I: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ACTUAL DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

Se realiza el diagnóstico de la situación actual de la organización, empleando algunas técnicas como la entrevista a los involucrados, fuentes primarias y secundarias y observación directa, con el objetivo de obtener la descripción del proceso para que esta sea la base de los demás objetivos, en primera medida se hará una breve reseña historia de RIMAX S.A.S, seguido el proceso y sus características.

6.1 RESEÑA HISTÓRICA

Plásticos Rimax es una empresa dedicada a la transformación y comercialización de productos a base de plástico. Es una de las empresas más grandes de Latinoamérica la cual produce una amplia gama de productos de plástico tanto decorativos como para el hogar y el comercio en general.

La planta se encuentra ubicada en la ciudad de Santiago de Cali – Colombia y actualmente exporta productos a países de los continentes de América, Europa y Asia.

La empresa Plásticos Rimax cuenta con los siguientes procesos:

- P1. Publicidad y Promoción.
- P2. Venta Nacional.
- P3. Venta Exportación.
- P4. Desarrollo de Nuevos Productos.
- P5. Servicio al Cliente.
- P6. Producción.
- P7. Suministros
- P8. Mantenimiento.
- P9. Almacenamiento y Distribución.
- P10. Gestión Humana.
- P11. Sistemas de Información.
- P12. Gestión de Calidad.
- P13. Planeación.

El diagrama de flujo de procesos de la empresa se organiza en tres niveles principales:

- PLANEACIÓN ESTRATEGICA - GESTIÓN GERENCIAL** (Nivel superior)
- PROCESOS OPERATIVOS** (Nivel central, dividido en cuatro columnas):
 - VENTAS:** Incluye P2. Venta Nacional, P3. Venta Exportación y P5. Servicio al Cliente.
 - MERCADEO:** Incluye P1. Publicidad y Promoción.
 - OPERACIONES:** Incluye P4. Desarrollo de Nuevos Productos y P8. Producción.
 - ABASTECIMIENTO:** Incluye P7. Suministros, P8. Mantenimiento, P13. Planeación y P9. Almacenamiento v Distribución.
- PROCESOS DE SOPORTE** (Nivel inferior, dividido en tres columnas):
 - P10. Gestión Humana
 - P11. Sistemas de Información
 - P12. Gestión de Calidad

Las flechas indican las relaciones y flujos entre los procesos, mostrando una estructura interconectada que integra la planeación, las operaciones y los procesos de soporte.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL CEDI (CENTRO DE DISTRIBUCCION) CON SUS ENTRADAS Y SALIDAS

En primera instancia se realiza una breve caracterización de los procesos previos del pre – alistamiento, como es la recepción de la mercancía, digitación del producto, almacenamiento hasta llegar a la recepción del pedido realizado por el cliente para desarrollar la orden de trabajo (OT) para desencadenar en el pre-alistamiento de pedidos el cual es uno de los procesos más críticos, ya que este es el penúltimo paso para despachar la mercancía (proceso que genera valor agregado al cliente cuando se realiza satisfactoriamente).

Para comprender este proceso se debe tener claro los siguientes conceptos.

Definiciones

- Pick List: Listado de alistamiento de mercancía
- BPT: bodega de producto terminado.
- Jaula: lugar de almacenamiento de productos que se van a despachar

Responsables

- Coordinador administrativo de despacho: Genera los pick list.
- Inhouse de la transportadora: persona que informa la hora de llegada del vehículo.
- Asistentes producto terminado: Gestiona el alistamiento de los pedidos en cantidad y calidad, según información contenida en los Pick list y entrega a Despacho para cargue.
- Líder de alistamiento: Responsable de la separación de los pedidos en cantidad y calidad, según información contenida en los Pick list
- Auxiliar bodega: realiza la separación de los productos y su posterior almacenaje en las jaulas correspondientes.

Recepción de la Mercancía

El proceso de distribución inicia cuando llega la materia prima enviada por el proveedor, se localiza el camión de la empresa en el área de descargue a cargo del operario de bodega y el auxiliar de bodega el cual es el encargado para recibir el producto y se verifica el número de cajas que vienen en el camión para luego ubicarlas en la zona de recibo de mercancía al interior del CEDI (centro de distribución). Esta viene con su respectivo rótulo, especificando el contenido de la misma (Referencia, cantidad y línea de producto, entre otros).

El operario dentro del proceso de recepción se encarga de realizar la lectura del código de barras (si lo tiene) además de la verificación del estado, cantidad y que corresponda con el producto físico y trasladarlo a canastillas haciendo la separación por referencia. A partir de esto, se verifica el total de unidades entregadas por el proveedor con un conteo manual donde se lleva un control de las unidades recibidas versus la lista de empaque entregada. En caso de que el pedido esté incompleto se realiza una nueva solicitud al proveedor correspondiente. Una vez realizada la verificación, el operario abastece las unidades correspondientes.

Digitación Entrada al Inventario (Pedidos Recibidos)

Las listas del material recibido son entregadas a un auxiliar del CEDI, quien se encarga de digitar cada lista para registrarlas como inventario disponible para la producción según las respectivas órdenes.

Almacenamiento de Mercancía

Existe un operario encargado de abastecimiento por la línea de producto que recibe las órdenes revisadas por el área de recibo de mercancía y es el encargado de surtir las áreas correspondientes. Primero se verifica si hay espacio para almacenar la mercancía entregada; de no haber espacio se le asigna un puesto de almacenamiento temporal en el CEDI en cajas rotuladas mientras el material es utilizado.

Servicio al Cliente (Recepción de pedidos)

El procedimiento para la recepción de pedidos se engloba en 3 subgrupos enmarcados así:

Clientes: El cual realiza la solicitud de pedido por medio de la página web de la empresa, vía telefónica o por correo electrónico, en algunos casos de manera presencial en las oficinas o de igual manera existen promotores de venta que visitan a los grandes clientes para facilitar la toma del pedido.

Ejecutivos de venta: con base en el procedimiento anterior e independiente de medio de recepción del pedido, las solicitudes de compras las recibe los ejecutivos de venta, estos ingresan en el programa EPICOR (software para la transcripción del pedido) allí se ingresan las características (cantidad, tipo de cliente, crédito o contado, referencia de pedido). Además, se evidencia que disponibilidad hay de productos a despachar o por el contrario proceder a la elaboración.

Coordinador administrativo de despacho: recibe los pedidos digitados en el software, con el fin de que este elabore la Pick list.

Digitación Creación OT y pick list (Orden de trabajo y lista de alistamiento)

El coordinador administrativo de despacho es el encargado de la recepción de pedidos de los clientes (los cuales son tomados por los auxiliares) el cual elabora la orden de trabajo y por consiguiente la pick list la cual es entregada al asistente de bodega, Él se encarga de recibir los pedidos mediante la PICK LIST que están aprobados para alistar, luego digitarlos en Excel y subirlos al programa donde se genera el número del pedido y se procede a reservar o capturar las unidades del inventario en el sistema para garantizar la disponibilidad de las unidades a la hora de realizar las entregas.

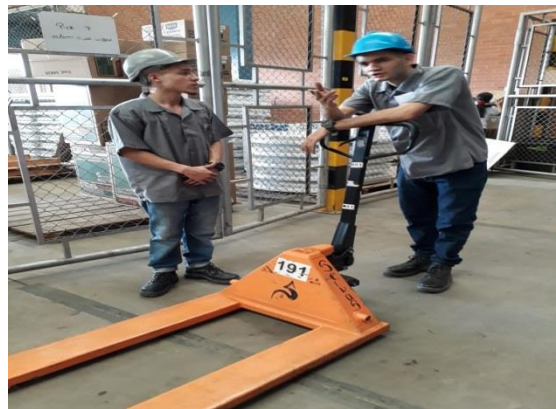
El proceso de alistamiento (pre- alistamiento)

Este proceso es el objeto de estudio de este trabajo de grado, en donde entraremos a describir la situación actual, identificando las falencias que presenta y determinando las problemáticas de estudio. También se identificará la información relevante dentro del proceso y la participación de los operarios para la identificación de las problemáticas, donde se describirá en primera medida las actividades que hacen parte del pre-alistamiento:

Realización y entrega de la pick list

Este proceso inicia cuando el Coordinador Administrativo de despacho (Julián Andrés Rodríguez) entrega el pick list (documento que contiene los pedidos de mercancía de los clientes, rutas y destinos) al asistente de bodega de producto terminado (Edwin Sánchez, Breiner Calderón, Camilo Ocampo) para que estos dividan el pedido en los diferentes líderes y auxiliares de bodega.

Ilustración 7 comunicación del líder y auxiliar



Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

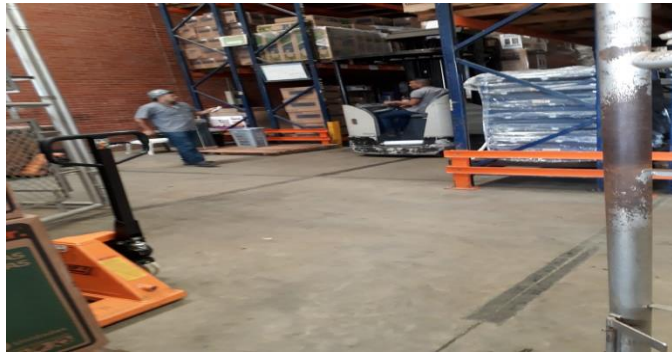
Transporte de productos

El inhouse de la transportadora (Luis Bejarano y Cesar San Martin) informa la llegada de los vehículos para de esa forma empezar el alistamiento de pedidos.

El pre-alistamiento de pedidos da inicio en el momento que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene

la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. Después se dirigen a las jaulas para verificar cual está sin ocupación y poder utilizarla. También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido.

Ilustración 8 Información de transporte de productos



Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

Supervisión y separación de pedidos

El líder de alistamiento procede a supervisar y certificar la separación de la mercancía con base en criterios de cantidad y calidad de acuerdo con el pick list. Al mismo tiempo el auxiliar de bodega se encarga de realizar la separación de los productos y su posterior almacenamiento en la jaula correspondiente. Por último el asistente de producto terminado es el encargado de auditar la mercancía en muelle para su posterior cargue, a continuación se ilustra

Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

Ilustración 10 Estanterías

Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

Tabla 2 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO e

Ilustración 11 FLUJOGRAMA, para profundizar en el proceso de pre-alistamiento.

Ilustración 9 jaulas de almacenamiento



Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

Ilustración 10 Estanterías



Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

Tabla 2 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO
Coordinador Administrativo de despacho	1. Planifica los despachos del día por rutas y destinos	Pick List
Jefe de despacho	2. Solicita los vehículos de acuerdo a la programación del día	Carpeta Virtual/ Programación Despachos Nal
Inhouse Transportadora	3. Informa hora de llegada del vehículo	Tablero Acrílico

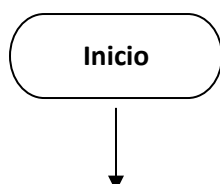
Líder de Alistamiento	4. Lidera y certifica la separación de la mercancía a manera que esta corresponda en cantidad y calidad de acuerdo al pick list.	Pick List
Auxiliar de Bodega	5. Realiza la separación de los productos	Pick List
Asistente de Producto Terminado	6. Audita la mercancía en muelle para cargue	Pick List
Coordinador de Despacho	7. Audita la mercancía en jaula para entregar a inhouse	Pick List
Inhouse Transportadora	8. Audita la mercancía para colocar a cargar	Pick List
Asistente de Producto Terminado	9. Realiza la reservación de la mercancía en el sistema llevándola a jaula para la facturación	Registro en Epicor
Braceros	10. Separan y cargan por cliente de acuerdo a la ruta establecida por vehículo.	Pick List
Coordinador de Despacho	11. Revisa la mercancía sobrante en jaula y realiza la devolución a bodega	Pick List
Coordinador de despacho	12. Realiza la facturación de la mercancía cargada en cada vehículo.	Sistema Epicor / Factura / Planilla de Cargue

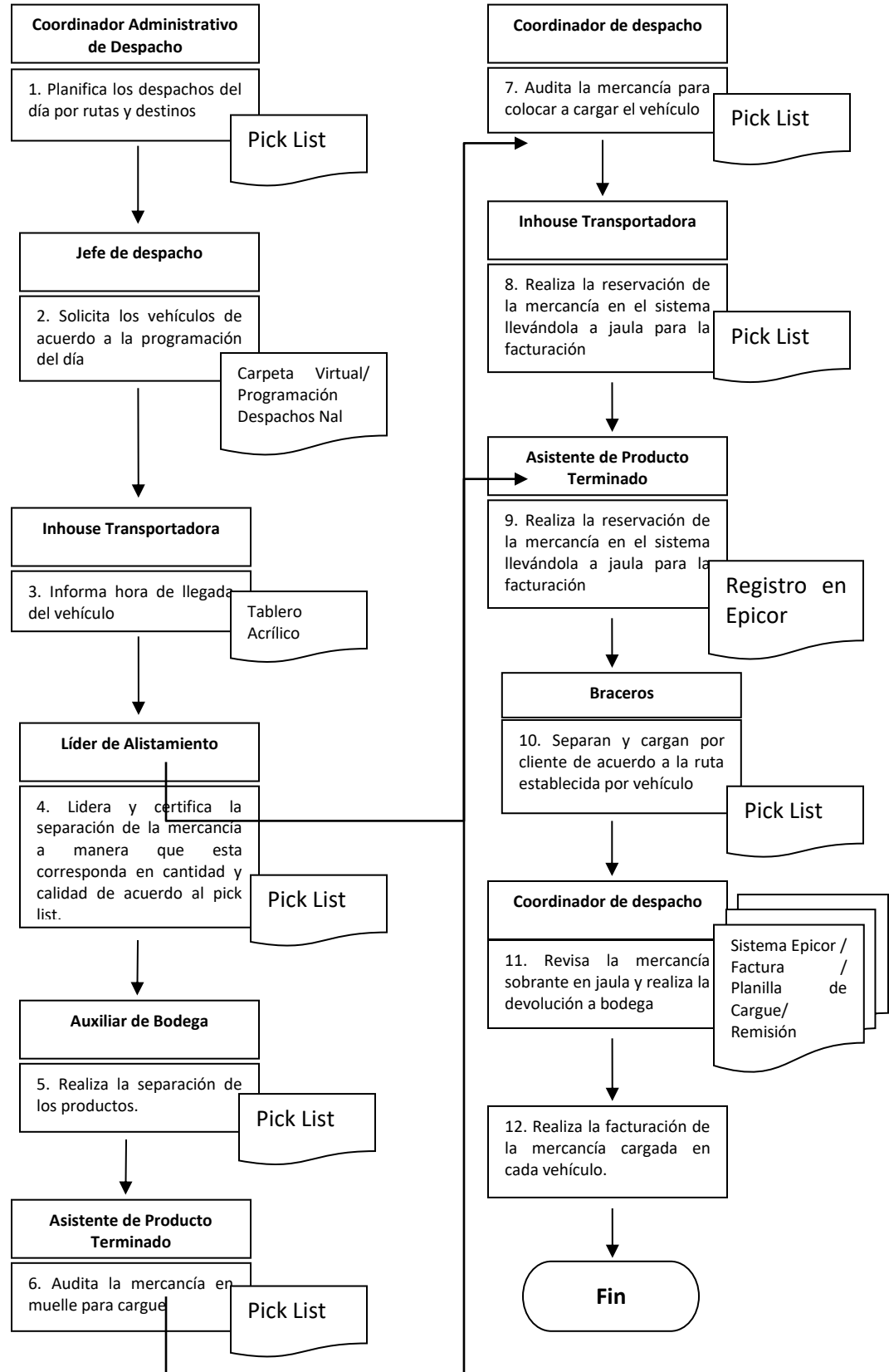
Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

El proceso de alistamiento se representa de la siguiente manera:

Ilustración 11 FLUJOGRAMA

FLUJOGRAMA DEL PROCESO





Fuente: Plásticos RIMAX S.A.S

En algunas ocasiones el proceso de pre-alistamiento se retrasa y esto conlleva a que el transportista se quede mucho tiempo dentro de la empresa, también obliga a pagar horas extras a algunos colaboradores y genere un alistamiento tardío para los otros pedidos.

Con la finalidad de integrar los procesos clases del pre-alistamiento se realiza el cursograma sinóptico y analítico.

De acuerdo con las problemáticas identificadas en el proceso de pre-alistamiento de pedidos, se realizará el diseño actual del proceso que busca dejar los flujos de proceso. Con el objetivo de tener una mejor visualización del panorama real de pre-Alistamiento de Pedidos de Rimax S.AS, es necesario hacer una documentación a partir de Diagramas de Flujos de Procesos y Recorridos que permitirán el análisis completo de la situación.

Para este fin, es fundamental tener el tiempo transcurrido entre unidades alistadas de tal forma que se pueda demostrar el alto índice de unidades mal alistadas y su impacto en procesos y actividades adicionales e innecesarias que generan reprocesos en todo el procedimiento de recolección.

A continuación, se presentan diferentes diagramas dentro de los cuales se encuentra la cuantificación en desplazamiento y tiempo de todo el proceso de alistamiento de pedidos.

Ilustración 12 Cursograma Analítico

Símbolos:

	OPERACIÓN: Indica un cambio o efecto sobre el producto que se desarrolla en Rimax S.A.S.
	INSPECCION: consiste en la revisión de los criterios, es decir que este la cantidad de productos requeridos en la caja.
	DEMORA: Es el tiempo de inactividad entre eventos del proceso.

	TRANSPORTE: Es el traslado físico de un punto hacia otro del producto.
	ALMACENAMIENTO: Es el depósito del producto en almacén para ser inventariado.

Cursograma analítico del proceso

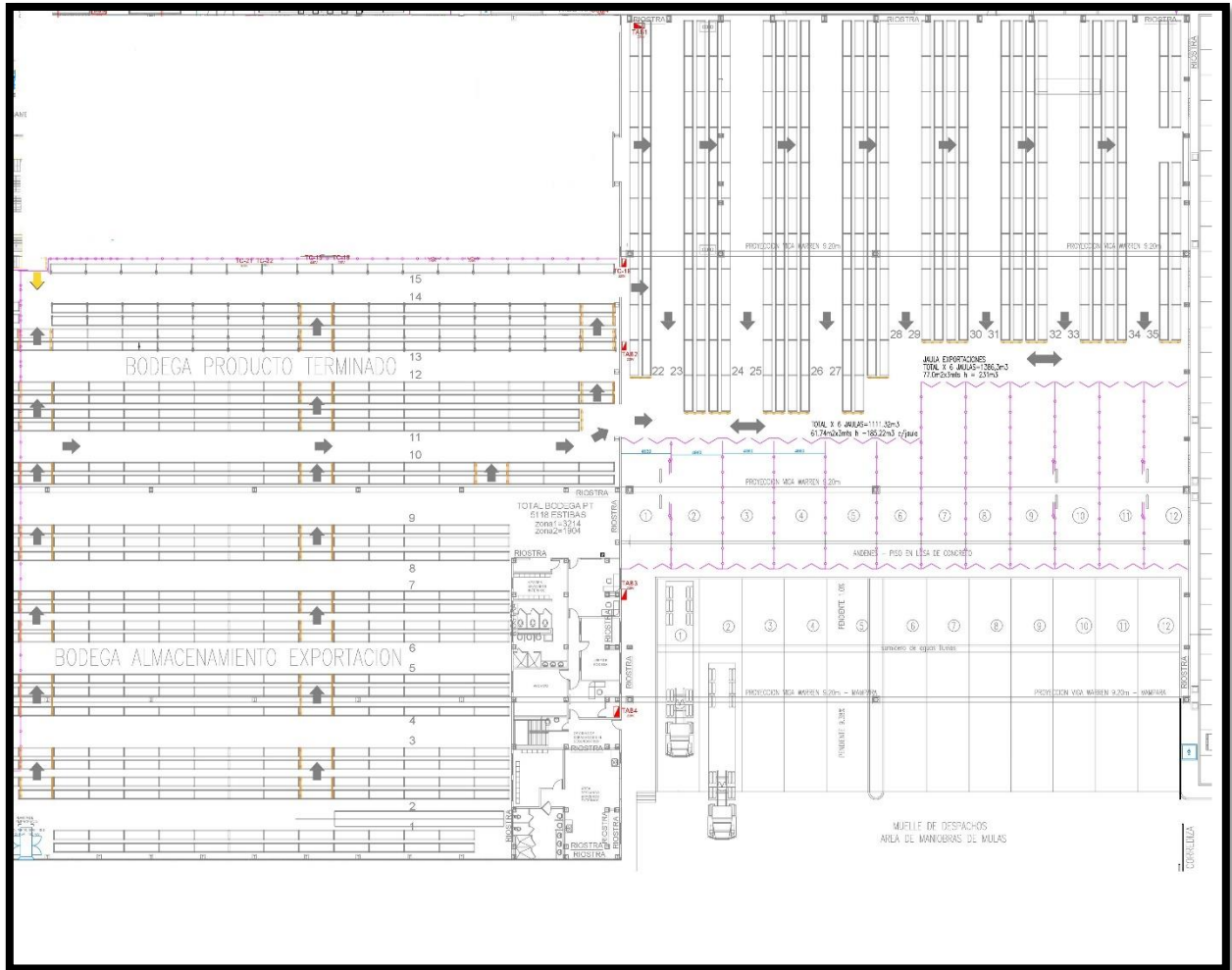
CURSOGRAMA ANALÍTICO				<u>Operario</u> / Material / Equipo				
Diagrama no. 1		Hoja: 1 de		Resumen				
Producto: Alistamiento de pedidos				Actividad	Actual	Propuesto	Economía	
Actividad: Pre-alistamiento				Operación ○	3			
Método: <u>actual</u> / propuesto				Inspección □	1			
				Espera D	2			
				Transporte ⇨	2			
				Almacenamiento ▽				
				Distancia (mts.)	37 mt			
Lugar: Bodega de producto terminado				Tiempo (hrs.-hom.)	17 min			
Operario (s): Edwin Rivas		Ficha no. 01		Costo				
Compuesto por: Carlos Becerra		Fecha: 03/07/2018		Mano de obra				
Aprobado por: Camilo Ocampo		Fecha: 04/07/2018		Material				
				TOTAL				
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad			OBSERVACIONES	
				○	□	D		⇨
1. Se dividen los pedidos por parte de BPT.	N/A		5:00 minutos	●				

2. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la bodega.	N/A	15 metros	2:00 minuto							
3. Búsqueda de las herramientas para alistar el pedido.	>4		2:00 minutos							
4. Espera por la búsqueda de las herramientas.	N/A		1:00 minutos							
5. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia las jaulas.	N/A	12 metros	1:00 minutos							
6. Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento.	>1		2:00 minuto							
7. Espera por la búsqueda de jaulas disponibles.	N/A		1:00 minuto							
8. Identificación de referencias en bodega y aviso a los montacargistas.		10 metros	3:00 minuto							
TOTAL		37 metros	17: 00 minutos							

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el diagrama del proceso general de recorrido del producto dentro de las instalaciones de la organización, allí queda evidenciado como actualmente se desarrollada el desplazamiento dentro de la empresa, las distancias recorridas y las dependencias que intervienen:

Ilustración 13 Diagrama general de recorrido



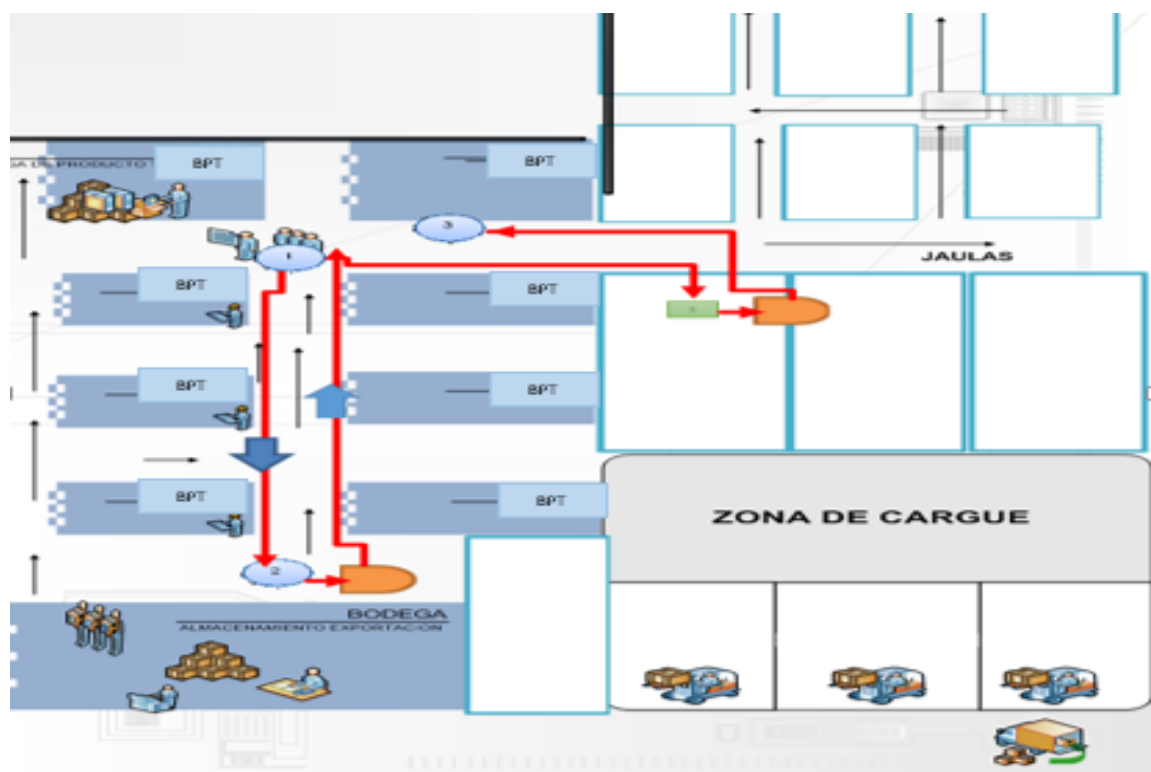
Fuente: proporcionado por Plásticos Rimax S.A.S.

Como se puede evidenciar las demarcaciones del recorrido denotan espacios suficientes para el desplazamiento, a pasar los años las demarcaciones y los espacios diseñados para tal no han sufrido cambios sustanciales, han sido de forma más no de fondo.

Con base en el **Ilustración 13 Diagrama general de recorrido**, se presenta a continuación el esquema específico del recorrido del proceso de pre-alistamiento, donde quedara evidenciado las instancias que intervienen en el proceso objeto de estudio y el recorrido que actualmente genera los problemas antes mencionados.

Este diagrama muestra sobre un plano a escala de la planta, el desarrollo o recorrido que sigue el proceso físico de la planta, por lo cual se tomó el plano arquitectónico de la planta que se muestra en la ilustración 13, los símbolos usados son los mismos que existen en el diagrama de flujo.

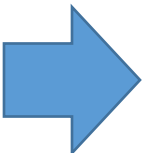
Ilustración 14 Diagrama de recorrido, proceso de pre-alistamiento



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3 Descripción de las actividades del diagrama de recorrido actual

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCION
-------------------	-------------

	1. El asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios. 2. Búsqueda por parte de los líderes y auxiliares con referencia a las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. 3. Identificación de referencias en bodega, el auxiliar o líder verifica los diferentes productos del pedido para corroborar con el montacarguista sobre las referencias que le debe bajar de los pisos elevados de las estanterías.
	1. El líder o auxiliar de bodega Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento.
	1. Espera por la disponibilidad de las herramientas. 2. Espera por la disponibilidad de las jaulas.
	1. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la bodega. 2. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia las jaulas.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la ilustración 14, se estableció el diagrama de recorrido del proceso de pre-alistamiento, donde queda evidenciado los 3 procesos que intervienen con sus respectivos desplazamientos, en su orden es: bodega de producto terminado, hacia la bodega de herramientas para verificar los materiales que se necesitan para el desplazamiento del producto, luego se dirige

hacia las jaulas para verificar la disponibilidad de las mismas, posterior a esto se debe regresar a la bodega de producto terminado para informar a los montacarguistas las referencias de productos que se debe desplazar.

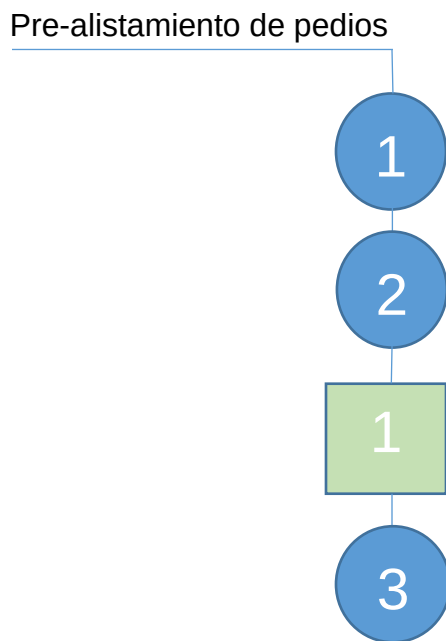
Cursograma sinóptico proceso de alistamiento de pedidos Plásticos Rimax S.A.S

Delimitación

Inicio: Se parte del supuesto que ya el pick list esta generado.

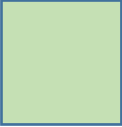
Fin: el proceso finaliza al momento que el auxiliar o líder de alistamiento identifica las referencias en bodega para posteriormente empezar a alistar el pedido.

Ilustración 15 cursograma sinóptico



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Descripción de actividades del cursograma

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCION
	1. El asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios. 2. Búsqueda por parte de los líderes y auxiliares con referencia a las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. 3. Identificación de referencias en bodega, el auxiliar o líder verifica los diferentes productos del pedido para corroborar con el montacarguista sobre las referencias que le debe bajar de los pisos elevados de las estanterías.
	1. El líder o auxiliar de bodega Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento.

Fuente: elaboración propia.

1. División de pedidos. El asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios para llevar a cabo el alistamiento.
2. Búsqueda de herramienta necesaria. cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido.
3. Identificación de referencias en bodega. De igual manera se deben verificar los diferentes productos que con tiene el pedido y comunicarle al montacarguista que productos necesita de los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido.

4. Verificación de jaulas. los involucrados en el proceso se dirigen a las jaulas para verificar cual está sin ocupación y poder utilizarla.

De este modo y con base en el diagnostico encontrado del proceso actual del proceso de pre-alistamiento quedo determinado las causas principales de los errores en el proceso mencionado, por lo cual haciendo uso de las herramientas de identificación de causas y establecimiento de efectos posteriores se procede a desarrollar el siguiente capítulo del proyecto de investigación.

7 CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE QUE INCIDEN EN LA DEMORA DEL PROCESO DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS

Con base en las descripciones anteriores se idéntica los factores que inciden el pre-alistamiento de pedidos, donde primero se realiza una breve síntesis del problema y sus causas.

EL pre-alistamiento tardío o con un tiempo de realización prolongado genera que el alistamiento de pedido tenga un lapso mayor al que necesariamente se necesita. Por ende, un alistamiento tardío de parte de la bodega se refleja en el despacho del vehículo. Porque el conductor puede llegar a las 6 a.m. y al momento del despacho a las 2 p.m. por lo cual estaría casi todo el día en la empresa, lo que genera pérdida de tiempo muerto. (El mayor afectado es el transportador no la empresa, ya que las citas siempre son al día siguiente). En algunas ocasiones cuando el cliente es en otra ciudad y si no se alista temprano; los tiempos de transcurso desde el punto de origen hasta el punto de destino no se cumplen, el transportista llega tarde a la cita y el cliente no le recibe la mercancía y esto genera una devolución.

Para obtener mayor claridad de los tiempos tardíos se muestran las siguientes tablas:

Tabla 5 Análisis de tiempos de alistamiento y pre-alistamiento del año 2017

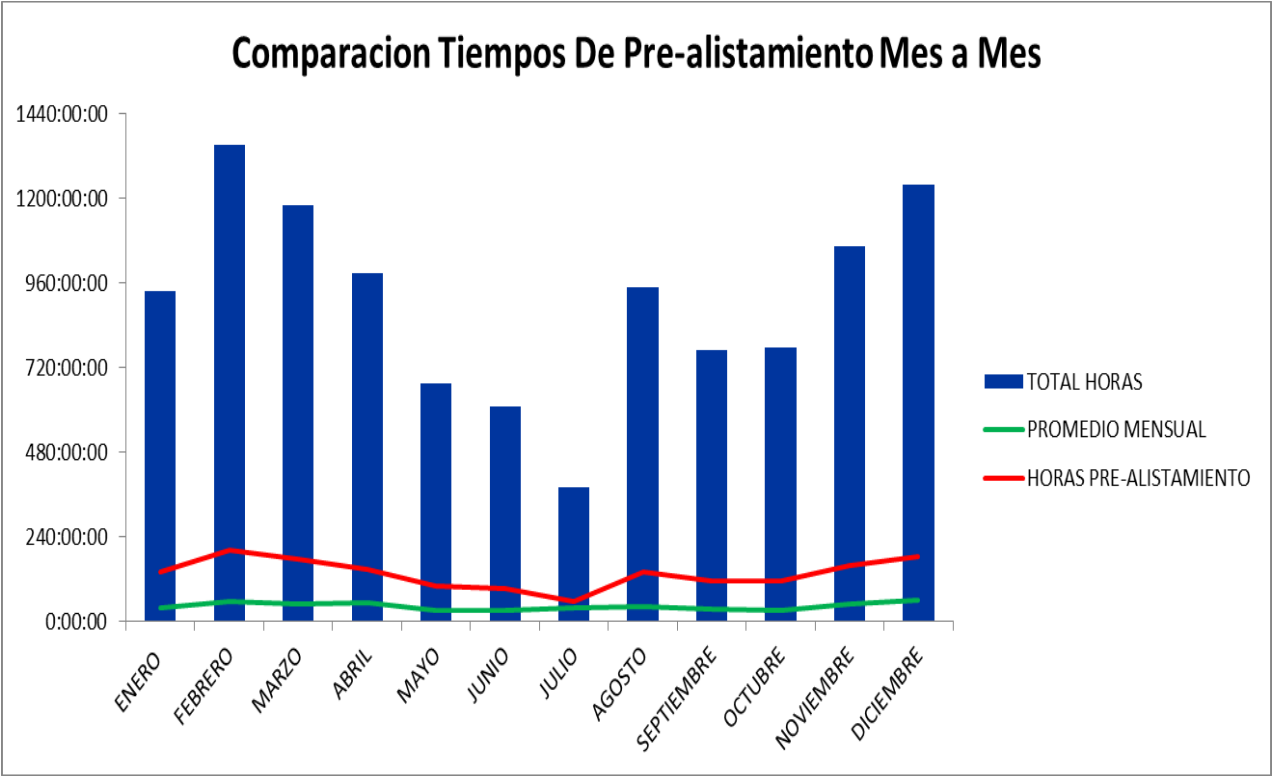
2017			
MES	TOTAL HORAS ALISTAMIENTO	PROMEDIO MENSUAL ALISTAMIENTO	HORAS PRE-ALISTAMIENTO
ENERO	937:30:00	39:03:00	140:37:30
FEBRERO	1352:39:00	58:48:00	202:53:51
MARZO	1181:59:00	51:23:00	177:17:51
ABRIL	989:01:00	54:55:00	148:21:09
MAYO	673:27:00	32:10:00	101:01:03
JUNIO	611:13:00	32:07:00	91:40:57
JULIO	380:51:00	38:05:00	57:07:39
AGOSTO	947:58:00	41:12:00	142:11:42
SEPTIEMBRE	770:34:00	33:30:00	115:35:06
OCTUBRE	778:17:00	32:25:00	116:44:33
NOVIEMBRE	1062:36:00	48:18:00	159:23:24
DICIEMBRE	1239:01:00	59:00:00	185:51:09
PROMEDIO ANUAL	910:25:30	43:24:40	136:33:50

Fuente: datos proporcionados por Plásticos Rimax S.A.S.

La tabla 5 muestra las diferentes mediciones de tiempo: total horas de alistamiento con su promedio mensual y las horas totales de pre-alistamiento; al inferior de la tabla se evidencia el promedio anual de los items ya mencionados. Esta informacion es suministrada por la empresa objeto de estudio.

El pre-alistamiento de pedidos corresponde en situaciones normales al 15% total del alistamiento de pedidos.

Tabla 6 Comparación de tiempos de alistamiento y pre-alistamiento



Fuente: datos proporcionados por Plásticos Rimax S.A.S.

El tiempo de alistamiento mes a mes muestra que en los meses de febrero, marzo, abril y agosto el alistamiento llevó más tiempo por diferentes causas anteriormente mencionadas; el alistamiento promedio general hasta el mes de octubre es de 41:21:48 minutos por día.

Los pedidos en el mes de enero fueron de 309, en el mes de marzo se registraron 282. Posteriormente en el mes de abril los pedidos fueron 218 y en el mes de agosto 313; comparados con los meses de mayo y junio que son los que presentan un tiempo de alistamiento menor presentaron 213 y 222 pedidos

respectivamente. En conclusión, el número de pedidos no determina un tiempo de alistamiento mayor al de un mes con un menor número de pedidos.

Con el fin de establecer las causas raíz que anteceden las problemáticas identificadas y descritas anteriormente, se realizó un diagrama de espina de pescado para identificar los principales problemas del proceso de pre-alistamiento que afectan su desempeño.

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES CAUSAS DE GENERACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS.

Con el fin de establecer las causas raíz que anteceden las problemáticas identificadas y descritas anteriormente, se realizó la integración de algunos métodos como, lluvia de ideas que es el incentivo para el diagrama de espina de pescado y el 5W + 1H, para identificar los principales problemas del proceso de pre-alistamiento que afectan su desempeño.

7.1.1 ¿Que genera una demora en el pre-alistamiento?

El pre-alistamiento tardío por parte de la bodega se refleja en el despacho del vehículo, ya que el conductor llega a las 6 a.m. y por errores en el pre-alistamiento el despacho de este se realiza a las 2 p.m., es decir que el conductor y el camión estarían gran parte de la jornada laboral dentro de la bodega mas no entregando pedidos, lo que genera una pérdida de tiempo en el trabajo, lo cual tiene incidencia directa en la satisfacción del cliente. (El mayor afectado es el transportador no la empresa, ya que las citas siempre son al día siguiente). En algunas ocasiones cuando el cliente es de otra ciudad y si no se alista temprano; los tiempos de transcurso desde el punto de origen hasta el punto de destino no se cumplen, el transportista llega tarde a la cita y el cliente no le recibe la mercancía y esto genera una posterior devolución que no le conviene a ninguno de los entes involucrados.

7.1.2 Lluvia de ideas

Se realizó una reunión con los asistentes de lluvia de ideas grupal, en esta actividad se entregó a cada uno hojas con la finalidad de plasmar posibles causas del problema analizado, estas ideas se recolectaron y plasmaron en un tablero hasta ir dejando las más consientes según las experiencias de los integrantes.

Así se obtuvieron las posibles causas que demoren el despacho de pedidos, las cuales serán el sustento para la realización del diagrama causa- efecto, teniendo como base la información suministrada del os integrantes del proceso.

- ✓ Los líderes de alistamiento y auxiliares de bodega no estén cerca del asistente de BPT para efectuar la entrega del documento que contiene el pedido.
- ✓ Los líderes de alistamiento y auxiliares de bodega no estén disponibles ya que pueden estar alistando otro pedido.
- ✓ El montacarguista no esté disponible para atender al líder de alistamiento y auxiliares de bodega sobre las referencias de producto que necesita de los pisos elevados de las estanterías.
- ✓ No encontrar disponible las herramientas necesarias para realizar el alistamiento de pedidos (carretas, carros, gatos hidráulicos y calculadoras). En el caso de la calculadora por general ninguno del personal la posee.
- ✓ Maquinaria en reparación (montacargas, gatos hidráulicos o carretas), y no se establecen los días para realizarlas. Realizar reparaciones a las herramientas por razones de avería en el momento del pre-alistamiento.
- ✓ Ausentismo de auxiliares y líderes de alistamiento.
- ✓ No tener información sobre las jaulas disponibles.
- ✓ Pedidos con muchas referencias diferentes (variedad de productos y retraso en búsqueda).
- ✓ Carencia de supervención en el proceso.
- ✓ Sobrecarga laboral

Dentro del proceso los errores son recurrentes se identifica que el modelo de pre-alistamiento de pedidos disminuye su eficiencia de alistamiento cuando se atienden estos clientes sean locales o regionales, el número de unidades alistadas por hora disminuyen hasta un 20% lo que genera mayores costos a la compañía, junto con los implicados en el proceso se ha logrado concluir que el método actual no tiene un orden establecido para alistar un pedido lo que está generando reproceso generando mayores tiempos de desplazamiento y errores a la hora de alistar los productos.

7.1.3 Diagrama causa - efecto

Mediante estas ideas se realiza el diagrama causas y efecto, donde se analiza causas primarias y secundarias del problema objeto de estudio, en este caso se realizó una clasificación de colores con la finalidad de identificarla de manera eficiente, donde el color verde sugiere las causas principales y de color rojo las secundarias.

Las cuáles serán apoyadas por los efectos ocasionados por estas causas, con la finalidad de esclarecer las posibles razones del problema en cuestión.

Ilustración 16 Diagrama de causa y efecto



Fuente: elaboración propia

Las causas identificadas en el diagrama anterior se describen a continuación:

Método: El método de trabajo identificado en el diagrama de causa y efecto determina que en algunas ocasiones la poca información en el proceso o sobrecargo de actividades ocasiona demoras, al no encontrar lo necesario para proceder como; jaulas ocupadas, pasillos obstruidos, además que no se identifica la prioridad en el pick list, así mismo existen otros pedidos sin despachar, se dice que el método de trabajo desarrollado hasta el momento en la organización no es el adecuado y no satisface los requerimientos del área, los procesos que se llevan actualmente como método de trabajo son erróneos.

Mano de obra: dentro de la construcción del diagrama se estableció el ausentismo como una causa recurrente en la empresa, esto por temas de enfermedades y accidentes laborales no prevenidos mediante una correcta ejecución de un sistema de seguridad y salud en el trabajo, lo cual hace que hallan maquinarias sin funcionar ya sea por el mencionado ausentismo o por avería de las mismas, además se presenta ausentismo en determinadas actividades del proceso porque algunos de los líderes o auxiliares están en otras zonas, por falta de priorización y verificación en el proceso o tareas repetitivas.

Medio de trabajo: dentro del medio de trabajo utilizado se determina que existe poca supervisión y priorización, lo que ocasiona pasillos obstruidos o materiales o personal ocupado. De igual manera también se convierte en un problema la gran variedad de referencias de cada producto lo que aumenta los tiempos, distancias en el proceso.

Maquinaria: las herramientas (montacargas, gatos hidráulicos o carretas) en la mayoría de las ocasiones genera represión en el trabajo por carencia de estas ya sea porque están ocupadas o en reparación, dado que el personal encargado de manejarlas no informa a tiempo.

De igual manera se desarrolló el método 5W + 1H, con el objetivo de profundizar en las posibles causas raíz teniendo en cuenta las apreciaciones anteriores.

7.1.4 5W + 1H

El método 5W + 1H es una herramienta de análisis que nos permite identificar los factores que generan un problema en los procesos de una empresa o de la vida diaria. La 5w vienen de las palabras en inglés: What, Why, When, Where, Who y How (qué, por qué, quién, dónde, cuándo, cómo).

Ilustración 17 5W + 1H

WHAT	QUE	Se presentan tiempos tardíos en el pre- alistamiento, causando demoras en las entregas en ocasiones
WHY	PORQUE	✓ Los líderes de alistamiento y auxiliares de bodega no estén cerca del asistente de BPT para efectuar la entrega del documento que contiene el pedido. ✓ Los líderes de alistamiento y auxiliares de bodega no estén disponibles ya que pueden estar alistando otro pedido. ✓ El montacarguista no esté disponible para atender al líder de alistamiento y auxiliares de bodega sobre las referencias de producto que necesita de los pisos elevados de las estanterías. ✓ No encontrar disponible las herramientas necesarias para realizar el alistamiento de pedidos (carretas, carros, gatos hidráulicos y calculadoras). En el caso de la calculadora por general ninguno del personal la posee. ✓ Maquinaria en reparación (montacargas, gatos hidráulicos o carretas), y no se establecen los días para realizarlas. Realizar reparaciones a las herramientas por razones de avería en el momento del pre-alistamiento. ✓ Ausentismo de auxiliares y líderes de alistamiento. ✓ No tener información sobre las jaulas disponibles. ✓ Pedidos con muchas referencias diferentes (variedad de productos). ✓ Carencia de supervención en el proceso. ✓ Sobrecarga laboral

WHEN	CUANDO	Esta situación ocurre en el momento que se genera un pedido de mercancía y este se direcciona a la BPT, para que lo alisten, lo cual es más recurrente en los últimos días del mes (cierre).
WHO	QUIEN	En este proceso participan: 1. Coordinador administrativo. 2. Líderes de alistamiento 3. Auxiliares de bodega 4. Asistentes de producto terminado
WHERE	DONDE	Este proceso se realiza en el departamento de logística e involucra el área de BPT y despachos.
HOW	COMO	El pre-alistamiento de pedidos da inicio en el momento que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. Después se dirigen a las jaulas para verificar cual está sin ocupación y poder utilizarla. También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido.

Fuente: elaboración propia.

8 CAPITULO III: PLAN DE ACCIÓN QUE PERMITA REDUCIR LOS TIEMPOS DE PRE-ALISTAMIENTO DE PEDIDOS.

8.1 Desarrollo de la propuesta de rediseño:

Partiendo de las causas descritas en el capítulo de análisis se lograron identificar numerosas oportunidades de rediseño en el proceso de pre-alistamiento de pedidos dentro de las cuales se enfocará la propuesta del presente capítulo.

La propuesta tratará cuatro factores clave que impactarán el funcionamiento de la operación de pre-alistamiento de pedidos del método actual con el objetivo de presentar la cuantificación de los indicadores al igual que describir cuáles son los cambios sugeridos y definir las medidas de control necesarias para que plásticos Rimax S.A.S cuente con un proceso de pre-alistamiento estandarizado, eficaz y efectivo.

8.2 Descripción de la propuesta de rediseño.

A partir de la situación actual del proceso de pre-alistamiento de pedidos se han identificado diferentes oportunidades dentro de las cuales se propone impactar la efectividad del proceso, evitar re-procesos por mal pre-alistamiento de los productos y reducir desplazamientos innecesarios dentro del recorrido total por pedido.

La propuesta estará basada en los siguientes factores:

- ✓ Ordenamiento lógico secuencial de la OT (orden de trabajo) de acuerdo con la ubicación de la mercancía y señalización de las referencias por la línea de producto.
- ✓ Modificación del método de pre-alistamiento de pedidos.
- ✓ Adaptación de la infraestructura del CEDI al método propuesto.
- ✓ Capacitación del personal del proceso de pre-alistamiento de pedidos.

Para presentar la propuesta de rediseño a los faltantes hallados en el proceso de pre-alistamiento de la empresa Plásticos Rimax S.A.S, se procede a definir la propuesta de la herramienta de análisis que nos permita identificar los factores que generen las soluciones a los problema en los procesos de Rimax S.A.S, se usara el método de las 5W + 1H que vienen de las palabras en inglés: What, Why, When, Where, Who y How (qué, por qué, quién, dónde, cuándo, cómo).

Ilustración 18 Propuesta de 5w + 1h

WHAT	QUE	Se reducirá sustancialmente los tiempos entre las dependencias involucradas en el proceso de pre-alistamiento.
WHY	PORQUE	✓ Se necesita información oportuna de disponibilidad del montacargas y las herramientas disponibles para realizar el alistamiento de pedidos (carretas, carros, gatos hidráulicos y calculadoras). Debido a la asignación de un líder de herramientas. ✓ Establecimiento de los días para el mantenimiento preventivo de las maquinas. ✓ Personal capacitado en diferentes funciones para atender los ausentismos que se presenten. ✓ Información exacta de las jaulas disponibles. ✓ Codificación exacta de todas las referencias existentes de productos.
WHEN	CUANDO	En el momento que se genera un pedido de mercancía y este se direcciona a la BPT, para que lo alisten, todo el proceso y las personas deben estar listas con la información y las herramientas.
WHO	QUIEN	En este proceso participan: 1. Coordinador administrativo. 2. Líderes de alistamiento 3. Auxiliares de bodega 4. Asistentes de producto terminado
WHERE	DONDE	Este proceso se realiza en el departamento de logística e involucra el área de BPT y despachos.
HOW	COMO	El pre-alistamiento de pedidos da inicio en el momento que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido, regresan al BPT para verificar la disponibilidad de las jaulas mediante el uso de un software que indica en tiempo real La entradas y salidas. También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la anterior ilustración, y mediante la propuesta de las 5w + 1h, se determina los lineamientos óptimos para lograr solucionar los errores hallados en el diagnóstico del proceso de pre-alistamiento, lo antes mencionado se apoya de los diferentes formatos y herramienta que se presentaran a continuación es con la finalidad exclusiva de rediseñar el proceso antes detallado y sus errores.

8.2.1 Ordenamiento lógico secuencial de la OT de acuerdo con la ubicación de la mercancía y señalización de las referencias por la línea de producto.

Como se describe anteriormente la OT entregada a los operarios de pre-alistamiento no cuenta con un orden lógico secuencial con respecto a la estantería producto almacenado, por lo que los operarios dependen de su experiencia para ubicar y recolectar los productos requeridos. Esta situación genera repetición de recorridos por un mismo pasillo por parte de los operarios, quienes en diferentes situaciones se ven obligados a devolverse por lugares donde ya han pasado y se presta para perder la concentración de estos e incurrir en errores a la hora de alistar el producto.

Esta propuesta se basa en que la OT sea impresa de la misma forma en que los productos se encuentran almacenados en la estantería (Ver ilustración 19), lo que permitirá que los operarios solo tengan que realizar un recorrido por cada pasillo, sin tener que estar revisando la totalidad de las páginas de la OT para identificar cuáles productos se encuentran en el mismo pasillo. Esto disminuirá los tiempos y permitirá estandarizar una ruta recorrido por cada línea de producto reduciendo los desplazamientos innecesarios.

Ilustración 19 Pick list ordenada secuencialmente

ORDEN DE TRABAJO

PLASTICOS RIMAX S.A.S

Trabajo:

Código: -

Responsable:

Inicio: -

Fin: -

Especificaciones técnicas:

GENERAR COPIA A BODEGA

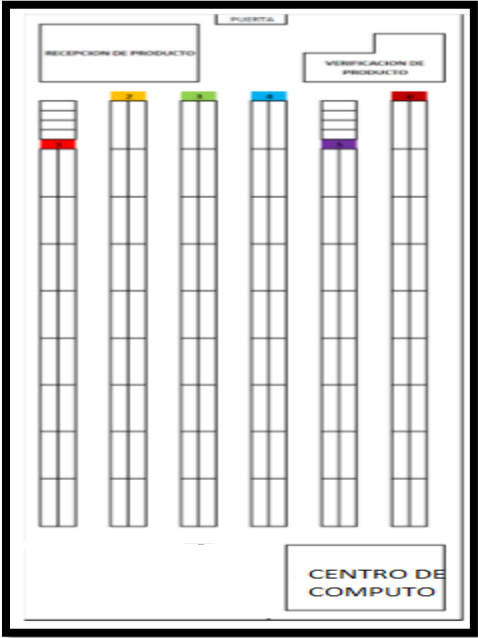
FIRMAR Y SELLAR

REPORTE DE NOVEDADES (DAÑOS Y/O DETERIOROS)

ORDENAMIENTO SECUENCIAL

ITEM	ESTAND	Copia y archivo	Visto bueno del responsable	Digitalización según especificaciones
1. Orig.1	1	Si	V.B.	Realizado
2. Orig.2	2	Si	V.B.	Realizado
3. Orig.3	3	Si	V.B.	Realizado
4. Orig.4	4	Si	V.B.	Realizado
5. Orig.5	5	Si	V.B.	Realizado
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Generación de galeradas	Corrección de galeradas	Compaginación según diseño	Corrección de compaginadas	Corrección de 2° pruebas	Generación de la imposición	Corrección de ferros



Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, para el desarrollo de esta propuesta es necesario presentar la estructuración de un modelo de ordenamiento de las referencias, de tal forma que se obtenga como input para el desarrollo del algoritmo complementario del sistema de información. El operario encargado de surtir la mercancía en las estanterías deberá ubicar cada referencia con respecto a sus características, siguiendo una secuencia con respecto al código de la referencia de manera que se garantice su ordenamiento. Esto permitirá no solo garantizar que el modelo sea sostenible en el tiempo ante una eventual inclusión o desliste de referencias sino también la administración del ordenamiento del BPT

Por otro lado, con el objetivo de asegurar la actualización constante de la ubicación de las referencias en las estanterías se propone utilizar el siguiente formato en el cual el operario del proceso de alistamiento se encargará de anotar los cambios en el orden, entrada de producto nuevo en las estanterías, al igual que las salidas de esta.

Ilustración 20 Formato actualización estantería

FORMATO DE ACTUALIZACION DE ESTANTERIA RIMAX SAS

Fecha:

Encargado:

Área:

	Referencia	Marca	Talla	Color	Estantería	Ubicación
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						
Entra						
Sale						

Fuente: elaboración propia.

Para garantizar el correcto funcionamiento de esta propuesta en la implementación del proceso del pre-alistamiento de pedidos, es necesario realizar una señalización adecuada de cada una de las referencias de producto que están ubicadas dentro de cada estantería. Para esto se colocarán etiquetas informativas en los pasillos de cada una de las estanterías con la numeración de referencias que se encuentran almacenadas allí.

Modificación del método de pre-alistamiento de pedidos.

Como se describe en el capítulo de diagnóstico, el método que se utiliza en el Pre-alistamiento de pedidos consiste que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. Después se dirigen a las jaulas para verificar cual está sin ocupación y poder utilizarla. También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido. Como se puede observar es un solo operario es el encargado de alistar todos los artículos de un pedido, generando un recorrido por todas las áreas del CEDI para cada pick list asignada. Debido a que esta metodología no garantiza un recorrido estándar, sino que el recorrido se establece de acuerdo al ordenamiento de la pick list, los operarios generan retrasos por la no recordación de la ubicación de las referencias, y estados de fatiga por los desplazamientos repetitivos, a además los auxiliares deben hacer recorridos para obtener información (jaulas, montacargas, entre otros) que retrase el proceso principal además de la falta de información en tiempo real sobre disponibilidad de herramientas y personal.

Beneficios Esperados

Es por esto que la propuesta de modificación del método de pre-alistamiento de pedidos consta de la localización de un encargado, en este caso (el asistente de BPT o el que estimen conveniente) para recepcionar toda la información necesaria (cantidad de producto, estantería, ubicación, disponibilidad de personal, jaulas, herramientas, entre otras), para lograr en un principio disminuir los tiempos muertos en espera de disponibilidad de personal o herramientas y por ende recorridos de los auxiliares en cuanto a la verificación de jaulas y posterior a ello de los pedidos y su ubicación. Es decir, se imprimirá una OT desglosada por la línea de producto y entregada al operario especializado correspondiente. En conjunto con esta nueva metodología de trabajo, es necesario asignar un operario encargado de recibir todos los pedidos alistados por área, para consolidarlos y enviarlos al área de lectura, con la finalidad de disminuir recorridos y esperas innecesarias, para esto se requiere también una clasificación y demarcado de las

estanterías que permitan mayor visibilidad por referencia que por medio de la curva de aprendizaje los auxiliares de bodega podrán aprenderse los recorridos e identificar fácilmente los productos.

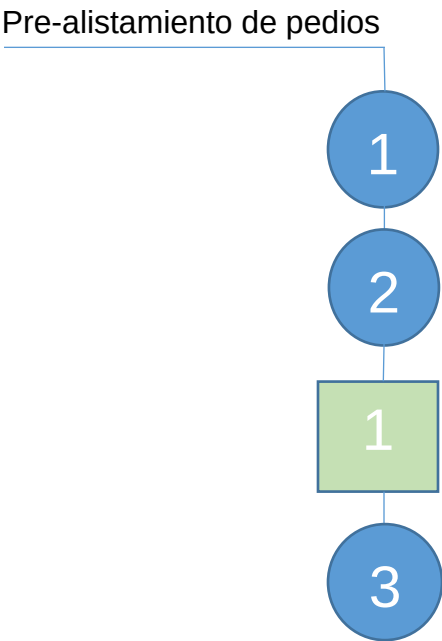
A continuación, se presenta los siguientes diagramas con las propuestas:

Tabla 7 CURSOGRAMA ANALITICO (PROPUESTA)

CURSOGRAMA ANALÍTICO				<u>Operario</u> / Material / Equipo					
Diagrama no. 1		Hoja: 1 de		Resumen					
Producto: Alistamiento de pedidos				Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
				Operación ○ Inspección □ Espera D Transporte ➡ Almacenamiento ▽		3 1 2			
Actividad: Pre-alistamiento									
Método: actual / <u>propuesto</u>				Distancia (mts.)		27 mt			
Lugar: Bodega de producto terminado				Tiempo (hrs.-hom.)		11 min			
Operario (s): Edwin Rivas		Ficha no. 01		Costo					
Compuesto por: Carlos Becerra		Fecha: 03/07/2018		Mano de obra					
Aprobado por: Camilo Ocampo		Fecha: 04/07/2018		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantid ad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	➡	▽	
1. Se dividen los pedidos por parte de BPT.	N/A		5:00 minutos	●					
2. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la bodega.	N/A	15 metros	2:00 minuto				●		
3, Búsqueda de las herramientas para alistar el pedido.	>4		1:00 minutos	●					
4. Recibimiento y Verificación de información de disponibilidad de jaulas y productos.	>1		1:00 segundos				●		
5. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la BPT.	N/A	12 metros	1:00 minutos				●		
6. Identificación de referencias en bodega en las estanterías previamente clasificadas para avisar a los montecarguistas.			2:00 minutos	●					
TOTAL			11:00. Minutos						

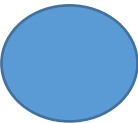
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 21 cursograma sinóptico



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 Descripción de actividades del cursograma (propuesta)

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCION
	1. El asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios. 2. Búsqueda por parte de los líderes y auxiliares con referencia a las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. 3. Identificación de referencias en bodega, el auxiliar o líder verifica los diferentes productos del pedido para

	corroborar con el montacarguista sobre las referencias que le debe bajar de los pisos elevados de las estanterías.
	. El líder o auxiliar de bodega Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento a través de los formatos en BPT obtenidos por el encargo (coordinador administrativo).

Fuente: Elaboración propia.

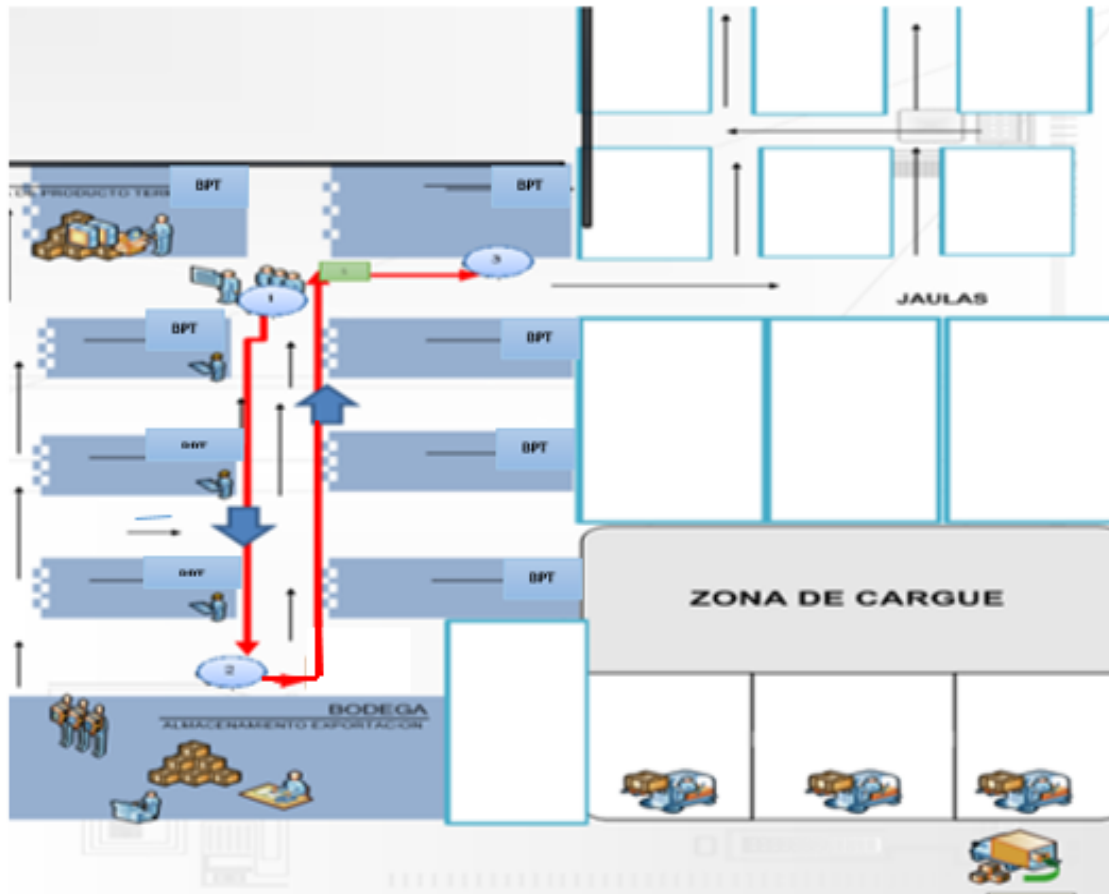
Teniendo en cuenta lo anterior, se puede observar un cambio en el tiempo del proceso medido en un ahorro de 12 minutos de recorrido, lo que significa disminución a la hora del pre- alistamiento en especial para las auxiliares o líderes de bodega, los cuales evitarían el desplazamiento hasta las jaulas, debido que, al llegar de nuevo a las BPT, la información estaría en tiempo real en la orden de trabajo detallada que realizó el coordinador logístico y previamente entrego al encargo de bodega.

Donde se tiene como pilar la orden de trabajo la cual deberá ser detallada, en esta se deberá contener:

1. Características del producto
2. Cantidad requerida vs cantidad en inventario
3. Ubicación en estanterías (color especificado de clasificación)
4. Herramientas y Jaulas disponibles
5. Personal disponible

El objetivo es que se tenga la información requerida de forma efectiva, es decir que si existe alguna falencia bien se en carencia de personal, herramientas o productos estos sean reportados de manera oportuna y poder encontrar la solución desde el comienzo, no durante el proceso.

Ilustración 22 Diagrama de recorrido (propuesta)



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9 Descripción de actividades del diagrama de recorrido (propuesta)

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCION
	1. El asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios. 2. Búsqueda por parte de los líderes y auxiliares con referencia a las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. 3. Identificación de referencias en bodega, el auxiliar o líder verifica los diferentes productos del pedido para corroborar con el montacarguista sobre las referencias que le debe bajar de los pisos elevados de las estanterías.
	1. El líder o auxiliar de bodega Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento.
	1. Espera por la disponibilidad de las herramientas. 2. Espera por la disponibilidad de las jaulas.

Fuente. Elaboración propia.

En el diagrama de recorrido propuesto la modificación se enfoca en la eliminación del desplazamiento hacia las jaulas , dado que esta información será suministrada directamente en la BPT en la orden de trabajo, de esta manera se verificara la disponibilidad de estas en el mismo lugar generando disminución en metros y tiempo, permitiendo seguir con el siguiente eslabón que es la revisión de producto

en las estanterías las cuales estarán clasificadas por color según la referencia para facilitar la búsqueda lo que también generara disminución en el tiempo y teniendo en cuenta la curva de aprendizaje este ahorro será progresivo.

De igual manera para que esta consolidación se realice de forma completa evitando cualquier clase de reproceso es necesario crear controles de seguimiento en el proceso. Uno de estos controles consistirá en la entrega de un formato de identificación del pedido el cual utilizarán los operarios en cada una de las áreas de línea de producto para identificar las referencias de producto que se envían a la zona de pedidos alistados

Tabla 10 Control pedidos

Número de Pedido:	
Línea de Producto:	
En Proceso:	☐
Finalizado:	☐

Fuente: elaboración propia.

Por lo cual para el desarrollo de este proceso se deberá encadenar con supervisión constante de los involucrados, demarcando la situación de cada pedido como terminado o en proceso permitiendo actualizar la información de las órdenes trabajo para tener con datos oportunos de personal, herramientas, jaulas, entre otros.

8.3 Capacitación del personal del proceso de pre-alistamiento de pedidos.

Finalmente, el último factor, pero no menos importante a tener en cuenta para la propuesta de rediseño es la capacitación del personal de pre-alistamiento de pedidos.

El objetivo de esta iniciativa consiste en sensibilizar a los operarios del proceso de pre-alistamiento de pedidos de plásticos RIMAX S.A.S, de tal forma que entiendan su rol como participantes de la cultura de cambio y el enfoque que deben tener hacia la mejora continua. Para esto se dispondrán de talleres de participación y de jornadas de capacitación que busquen el involucramiento de los operarios en el proceso de implementación, garantizando que tengan total entendimiento de las nuevas metodologías de trabajo y una actitud positiva frente al cambio.

Las jornadas de capacitación consistirán en espacios de discusión con los operarios en donde se les explique los cambios del proceso, y se puedan recibir sus percepciones al respecto, de tal forma que se brinde un espacio en donde sus opiniones pueden ser consideradas dentro de la propuesta de rediseño. Por otra parte, se realizarán talleres para la utilización y práctica del nuevo método de pre-alistamiento con la reordenación de las referencias descrita anteriormente.

Estas jornadas de capacitación se realizarán los lunes con una periodicidad quincenal, de 6:00 am a 7:00 am para el turno de la mañana y de 2:00 pm a 3:00 pm para el turno de la tarde con los 6 operarios del proceso de alistamiento, en donde participarán los respectivos jefes propiciando estas actividades. Para cada operario se prepararán 4 sesiones: 2 de capacitación con la descripción de las iniciativas y cómo estas afectan las funciones de sus cargos, y 2 jornadas de talleres de participación en donde se genera la etapa práctica de lo aprendido.

8.3.1 Definición de un modelo estratégico PHVA

Con el objetivo de garantizar la mejora continua en la propuesta de rediseño del plan de alistamiento se utilizará la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), la cual garantiza no solo el obtener una cultura para la mejora continua, sino también el involucramiento de todos los entes que participan en el proceso de alistamiento de pedidos.

8.3.1.1 Descripción de la metodología PHVA

El ciclo de mejora continua “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizado por W, Edwards Deming. Por esta razón es frecuentemente conocido como el “Ciclo de Deming.

El “control de proceso”, se establece a través del ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) compuesto por las cuatro fases básicas del control:

Modelo estratégico PHVA para el proceso de pre-alistamiento de pedidos

- Planear: Se generarán planes estratégicos encaminados a proponer acciones de mejora sobre las necesidades identificadas del proceso.
- Hacer: A partir de los planes estratégicos, se definirán los planes de acción detallados y se hará la ejecución de dichos planes.
- Verificar: Se debe asegurar para cada uno de los planes de acción, indicadores de seguimiento y resultados con su respectivo análisis que permitirá la toma de decisiones y el control de los procesos.
- Actuar: A partir del análisis de los indicadores, se generarán ciclos de mejora continua de aquellas oportunidades que tengan un impacto considerable en el proceso de pre-alistamiento de pedidos y se identificarán aquellas iniciativas a tener en cuenta en los planes estratégicos.

Espacios de Comunicación

Como parte integral del proceso de mejora continua, es necesario tener en cuenta los espacios de comunicación que deben existir dentro de la organización, de tal forma que se puedan identificar oportunidades de mejora de forma oportuna y prevenir antes de corregir.

Para esto se propone, abrir un espacio de comunicación con los operarios con el objetivo de consolidar las percepciones de flujo de procesos y herramientas de trabajo de tal forma que se puedan implementar planes de acción que den respuesta a esas necesidades u oportunidades de mejora. Adicionalmente se podrá aprovechar este medio para que los operarios propongan nuevas ideas que impacten positivamente el funcionamiento del proceso de alistamiento de pedidos a través de una estrategia de motivación.

8.3.2 Costo aproximando plan de acción

Dentro del proceso de desarrollo del capítulo se menciona diferentes acciones a tener en cuenta con la finalidad exclusiva de reducir los tiempos de pre-alistamiento de pedidos en la organización, a continuación, se presenta la tabla 9 donde se deja determinado en términos numéricos el valor de las acciones que se desean desarrollar en la empresa Rimax S.A.S.

Tabla 11 costo aproximado plan de acción.

ACCIONES	VALOR MESUAL	VALOR ANUAL
Ordenamiento secuencial de las O.T	\$2,362,500	\$28,350,000
Modificación método de pre-alistamiento.	\$4,725,000	\$56,700,000
Adaptación de la infraestructura del CEDI	\$5,400,000	\$64,800,000
Capacitación del personal	\$1,012,500	\$12,150,000
TOTAL	13,500,000	\$162.000.000

Fuente: elaboración propia.

El costeo realizado en la tabla 11 se basa en precios estándares del mercado, las cifras allí mostradas pueden variar dependiendo del tiempo al inicio de su ejecución.

El costo del ordenamiento de las O.T. fue suministrado por el ingeniero en sistemas Jaime Duran Calderón el cual trabaja en la empresa objeto de estudio. De igual manera la adaptación del CEDI fue un costo dado por Nelson Mateus jefe de infraestructura.

La capacitación de personal la costeo una persona ajena a la empresa objeto de estudio.

9 CAPITULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO CON RESPECTO AL DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

9.1 Análisis comparativo del desarrollo del proyecto.

Se desarrolla un análisis comparativo de la situación actual versus la esperada o propuesta, comenzando con una breve descripción de las diferencias, seguido un cuadro comparativo y la conclusión.

Así mismo la empresa ha presentado problemas en el área de logística en el pre-alistamiento de los pedidos debido a que generalmente estos son llevados al cliente final de manera tardía, esto sucede porque el proceso da inicio en el momento que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido. Después se dirigen a las jaulas para verificar cual está sin ocupación y poder utilizarla. También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido, como se puede evidenciar existen varios desplazamientos que hacen parte del procedimiento los cuales aumentan los tiempos o simplemente paraliza el pre-alistamiento, lo que se traduce en demoras o tiempos muertos todo esto a causa de información ineficiente y curva de aprendizaje, de esta manera la propuesta se centra en la eliminación de un recorrido innecesario en este caso a la verificación de jaulas gracias a la información real de un software informativo y señalización de los estanterías, lo que permite un ahorro promedio de 1 a 4 minutos en cada proceso y posterior a ello por medio del aprendizaje el aumento sustancial de la disminución en los tiempos.

Donde el nuevo proceso se realizaría de la siguiente manera:

El pre-alistamiento de pedidos da inicio en el momento que el asistente de BPT divide el pedido en los líderes alistamiento y auxiliares de bodega que sean necesarios, cuando a cada uno de éstos se les entrega el documento que contiene la información referente al pedido deben buscar las herramientas (carretas, carros, gatos hidráulicos, calculadora) que se necesitan para alistar el pedido, regresan al BPT para verificar la disponibilidad de las jaulas mediante el uso de un software que indica en tiempo real La entradas y salidas.

También deben comunicarse con el montacarguista si el pedido tiene productos en los pisos elevados de las estanterías (las cuales estarían demarcadas por color facilitando la visibilidad todo esto soportado en la OT) y de esta manera dar inicio al alistamiento del pedido.

Para plasmar con mayor claridad lo mencionado anteriormente se realiza el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 12 CUADRO COMPARATIVO

DESCRIPCIÓN PROCESO ACTUAL	Cantidad	Distancia	Tiempo	DESCRIPCIÓN PROCESO PLANTEADO	Cantidad	Distancia	Tiempo
1. Se dividen los pedidos por parte de BPT.	N/A		5:00 minutos	1. Se dividen los pedidos por parte de BPT.	N/A		5:00 minutos
2. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la bodega.	N/A	15 metros	2:00 minutos	2. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la bodega.	N/A	15 metros	2:00 minutos
3. Búsqueda de las herramientas para alistar el pedido.	>4		2:00 minutos	3. Búsqueda de las herramientas para alistar el pedido.	>4		1:00 minutos
4. Espera por la búsqueda de las herramientas.	N/A		1:00 minutos	4. Recibimiento y Verificación de información de disponibilidad de jaulas y productos.	>1		1:00 segundos
5. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia las jaulas.	N/A	12 metros	1:00 minutos	5. El auxiliar o líder de alistamiento se dirige hacia la BPT.	N/A	12 metros	1:00 minutos
6. Verifica que jaula está disponible para llevar a cabo un almacenamiento.	>1		2:00 minutos	6. Identificación de referencias en bodega en las estanterías previamente clasificadas para avisar a los montecarguistas.			2:00 minutos
7. Espera por la búsqueda de jaulas disponibles.	N/A		1:00 minutos				
8. Identificación de referencias en bodega y aviso a los montacarguistas.		10 metros	3:00 minutos				
TOTAL		37 metros	17: 00 minutos	TOTAL		27 metros	11:00 Minutos

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en el cuadro anterior el ahorro de tiempo se ve marcado desde el inicio teniendo en cuenta la orden trabajo (OT) alimentada por el software que permite tener información de los pedidos y disponibilidad evitando recorrido repetitivos además de facilitar la búsqueda de las referencias de productos, es por esto que la propuesta de modificación del método de pre-alistamiento de pedidos consta de la localización de un encargado, en este caso (el coordinador administrativo o el que estimen conveniente) para recepcionar toda

la información necesaria (cantidad de producto, estantería, ubicación, disponibilidad de personal, jaulas, entre otras), para lograr en un principio disminuir los tiempos muertos en espera de disponibilidad de personal o herramientas y por ende recorridos de los auxiliares en cuanto a la verificación de jaulas y posterior a ello de los pedidos y su ubicación. Es decir, se imprimirá una OT desglosada por la línea de producto y entregada al operario especializado correspondiente. En conjunto con esta nueva metodología de trabajo, es necesario asignar un operario encargado de recibir todos los pedidos alistados por área, para consolidarlos y enviarlos al área de lectura, con la finalidad de disminuir recorridos innecesarios, para esto se requiere también una clasificación y demarcado de las estanterías que permitan mayor visibilidad por referencia que por medio de la curva de aprendizaje los auxiliares de bodega podrán aprenderse los recorridos e identificar fácilmente los productos.

De igual manera con las apreciaciones anteriores se realiza el análisis beneficio-Costo para determinar la viabilidad del proyecto:

9.1.1 Análisis beneficio – costo.

Para complementar el proyecto de investigación efectuado para la empresa PLASTICOS RIMAX S.A.S, se realizó un análisis beneficio-costo de la propuesta de mejoramiento con el fin de evaluarla económicamente. Para ello se consideró un horizonte de 5 años (de 2018 a 2023). Para las proyecciones financieras fue se tomaron como base algunas variables económicas, tasas y beta proyectadas desde el Banco de la República y demás variables del entorno económico para el horizonte de evaluación en cuestión:

Tabla 13 Información económica

	2018	2019	2020	2021	2022
Inflación	4,35%	4,85%	5,20%	5,15%	4,80%
PIB	3,00%	3,50%	4,20%	4,50%	4,40%
Tasa Impositiva	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Tasa libre de riesgo	4,00%	3,90%	4,20%	4,50%	4,70%
Tasa del mercado	18,00%	18,50%	17,90%	18,30%	18,00%
Beta	1,2	1,1	1	1,3	1,5

Fuente: banco de la república.

La inflación, como pérdida del poder adquisitivo, se utilizó para el cálculo de algunos precios a través del tiempo; el PIB como fuente de crecimiento de los productos elaborados en los años futuros; la tasa de impuestos como un estándar establecido por el estatuto tributario colombiano; y las tasas libres de riesgo y del

mercado junto con el beta como fuente para hacer más precisa la evaluación financiera del proyecto.

Como políticas especiales de la empresa y para el desarrollo de la planeación financiera, se estableció la repartición anual del 50% de las utilidades como política de dividendos, porcentaje establecido para reducir el impacto de la utilidad en el aumento del capital de trabajo y mitigar así el castigo de los flujos de caja. Así mismo se definió una estructura de capital compuesta por un 80% de deuda, financiado bajo un préstamo bancario, y un 20% de capital y aportes propios de la organización.

Un dato importante a tener en cuenta es que se determina una producción anual de 25.000 unidades al año en sillas como producto estrella. De igual forma se estableció, bajo un proceso de referenciación un precio de venta estándar de cada unidad en \$150.000 pesos colombianos. Bajo estos datos y con el fin de construir un presupuesto de costos y gastos se registran a continuación los rubros considerados para el funcionamiento de la empresa en el año 2018:

Tabla 14 presupuesto de costos y gastos.

Costos	
Honorarios Asesor de implementación	\$ 250.000
Viáticos	\$ 60.000
Servicios Públicos	\$ 3.000.000
Gastos de administración y ventas	
Auxiliar administrativa	\$ 781.242
Publicidad	\$ -
Inversión	
Equipo de Cómputo	\$ 6.000.000
Muebles y enseres	\$ 3.000.000
Equipo de comunicación	\$ 200.000
Inversión mensual plan de acción	\$ 13.500.000
Total Inversión	\$ 24.900.000

Fuente: elaboración propia.

Con estos datos se determinó el alcance del presupuesto (25.000) unidades, cuyo porcentaje para el 2018 es del 54% y se incrementa al ritmo del Producto Interno Bruto (PIB). Con esto se determinan el número de unidades a producir en los siguientes años, el precio de venta, los honorarios del asesor y el valor de los

viáticos proyectados con la inflación. Finalmente se construyó el presupuesto de costos y gastos que se muestra a continuación:

Tabla 15 presupuesto de costos y gastos.

PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS						
RUBROS	AÑOS					
	UNITARIOS	2019	2020	2021	2022	2023
COSTO DE VENTAS		\$ 310.000	\$ 324.900	\$ 342.200	\$ 359.600	\$ 376.900
Honorarios Asesor de implementación	250000	250000	262000	276000	290000	304000
Viáticos	60000	60000	62900	66200	69600	72900
COSTOS INDIRECTOS		\$ 36.000.000	\$ 37.746.000	\$ 39.708.792	\$ 41.753.795	\$ 43.757.977
Servicios Públicos		\$ 36.000.000	\$ 37.746.000	\$ 39.708.792	\$ 41.753.795	\$ 43.757.977
GASTOS ADMÓN & VENTAS		\$ 13.914.904	\$ 14.369.587	\$ 14.880.725	\$ 15.413.273	\$ 15.935.190
auxiliar administrativa		\$ 9.374.904	\$ 9.829.587	\$ 10.340.725	\$ 10.873.273	\$ 11.395.190
Prestaciones	0,524	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Publicidad		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ 1.840.000	\$ 1.840.000	\$ 1.840.000	\$ 1.840.000	\$ 1.840.000
Amortización	\$ 13.500.000	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000
TOTAL, COSTOS Y GASTOS		\$ 50.224.904	\$ 52.440.487	\$ 54.931.717	\$ 57.526.668	\$ 60.070.067

Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente en la planificación financiera de la empresa en cuanto a estructura de capital, se tiene un 80% de las inversiones por medio de deuda. La tabla de amortización simulada para liquidar el crédito adquirido a través de un préstamo bancario es la siguiente:

Tabla 16 simulación de crédito y tabla de amortización anual.

LIQUIDACIÓN CRÉDITO				
Monto	\$	19.920.000	EA	
Plazo		5		
Tasa		24,28%		
Cuota		\$7.298.095,83		
Periodo	Cuota	Interés	Abono	Saldo
2018				\$ 19.920.000,00
2019	\$7.298.095,83	\$ 4.836.576,00	\$2.461.519,83	\$ 17.458.480,17
2020	\$7.298.095,83	\$ 4.238.918,99	\$3.059.176,84	\$ 14.399.303,33
2021	\$7.298.095,83	\$ 3.496.150,85	\$3.801.944,98	\$ 10.597.358,34
2022	\$7.298.095,83	\$ 2.573.038,61	\$4.725.057,22	\$ 5.872.301,12
2023	\$7.298.095,83	\$ 1.425.794,71	\$5.872.301,12	\$ -

Fuente: elaboración propia.

Con el presupuesto de costos y gastos se procedió a efectuar un estado de pérdidas y ganancias, el balance general y el flujo de caja libre para los periodos de evaluación. Estos se evidencian a continuación:

Tabla 17 Estado de resultado

ESTADO DE RESULTADOS					
RUBROS	AÑOS				
	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos	\$ 130.800.000	\$ 142.085.000	\$ 156.420.000	\$ 171.616.000	\$ 189.326.000
Costos	\$ 36.310.000	\$ 38.070.900	\$ 40.050.992	\$ 42.113.395	\$ 44.134.877
Utilidad Bruta	\$ 94.490.000	\$ 104.014.100	\$ 116.369.008	\$ 129.502.605	\$ 145.191.123
Gastos de Admón. y ventas	\$ 13.914.904	\$ 14.369.587	\$ 14.880.725	\$ 15.413.273	\$ 15.935.190
Utilidad Operativa	\$ 80.575.096	\$ 89.644.513	\$ 101.488.283	\$ 114.089.332	\$ 129.255.933
Intereses	\$ 4.836.576	\$ 4.238.919	\$ 3.496.151	\$ 2.573.039	\$ 1.425.795
Utilidad antes de Impuestos	\$ 75.738.520	\$ 85.405.594	\$ 97.992.132	\$ 111.516.294	\$ 127.830.139
Impuesto	\$ 18.934.630	\$ 21.351.399	\$ 24.498.033	\$ 27.879.073	\$ 31.957.535
UTILIDAD NETA	\$ 56.803.890	\$ 64.054.196	\$ 73.494.099	\$ 83.637.220	\$ 95.872.604
DIVIDENDOS	\$ 11.360.778	\$ 12.810.839	\$ 14.698.820	\$ 16.727.444	\$ 19.174.521

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18 Balance general

BALANCE GENERAL						
CUENTA	AÑOS					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ACTIVO CORRIENTE	\$ -	\$ 47.521.592	\$ 100.245.772	\$ 159.779.106	\$ 226.503.825	\$ 301.869.607
Disponible		\$ 47.521.592	\$ 100.245.772	\$ 159.779.106	\$ 226.503.825	\$ 301.869.607
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$ 11.400.000	\$ 9.560.000	\$ 7.720.000	\$ 5.880.000	\$ 4.040.000	\$ 2.200.000
Equipo de Cómputo	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Muebles y enseres	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Equipo de comunicación	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ (1.840.000)	\$ (3.680.000)	\$ (5.520.000)	\$ (7.360.000)	\$ (9.200.000)
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 13.500.000	\$ 10.800.000	\$ 8.100.000	\$ 5.400.000	\$ 2.700.000	\$ -
MONTAJE	\$ 13.500.000	\$ 10.800.000	\$ 8.100.000	\$ 5.400.000	\$ 2.700.000	\$ -
TOTAL ACTIVOS	\$ 24.900.000	\$ 67.881.592	\$ 116.065.772	\$ 171.059.106	\$ 233.243.825	\$ 304.069.607
PASIVOS TOTALES	\$ 19.920.000	\$ 17.458.480	\$ 14.399.303	\$ 10.597.358	\$ 5.872.301	\$ -
Pasivos no Corrientes	\$ 19.920.000	\$ 17.458.480	\$ 14.399.303	\$ 10.597.358	\$ 5.872.301	\$ -
Deuda Bancos	\$ 19.920.000	\$ 17.458.480	\$ 14.399.303	\$ 10.597.358	\$ 5.872.301	\$ -
PATRIMONIO	\$ 4.980.000	\$ 50.423.112	\$ 101.666.469	\$ 160.461.748	\$ 227.371.524	\$ 304.069.607
Capital	\$ 4.980.000	\$ 4.980.000	\$ 4.980.000	\$ 4.980.000	\$ 4.980.000	\$ 4.980.000
Pago de dividendos	\$ -	\$ (11.360.778)	\$ (12.810.839)	\$ (14.698.820)	\$ (16.727.444)	\$ (19.174.521)
Utilidad del ejercicio anterior		\$ -	\$ 45.443.112	\$ 96.686.469	\$ 155.481.748	\$ 222.391.524
Utilidad del ejercicio		\$ 56.803.890	\$ 64.054.196	\$ 73.494.099	\$ 83.637.220	\$ 95.872.604
PASIVO + PATRIMONIO	\$ 24.900.000	\$ 67.881.592	\$ 116.065.772	\$ 171.059.106	\$ 233.243.825	\$ 304.069.607

Tabla 19 Flujos de caja libre

FLUJO DE CAJA LIBRE						
	AÑOS					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad Operativa	\$ -	\$ 80.575.096,00	\$ 89.644.513,16	\$ 101.488.282,64	\$ 114.089.332,50	\$ 129.255.933,26
Impuestos		\$ 10.000.000,00	\$ 11.500.000,00	\$ 12.700.000,00	\$ 13.250.000,00	\$ 14.000.000,00
UODI		\$ 70.575.096,00	\$ 78.144.513,16	\$ 88.788.282,64	\$ 100.839.332,50	\$ 115.255.933,26
Depreciación y amortización		\$ 4.540.000	\$ 4.540.000	\$ 4.540.000	\$ 4.540.000	\$ 4.540.000
Flujo de caja bruto		\$ 75.115.096,00	\$ 82.684.513,16	\$ 93.328.282,64	\$ 105.379.332,50	\$ 119.795.933,26
Incremento de k de trabajo		47.521.592	52.724.180	59.533.334	66.724.719	75.365.782
Incremento en los activos fijos		0	0	0	0	0
FCL	-\$ 24.900.000	\$ 27.593.503,83	\$ 29.960.333,50	\$ 33.794.948,55	\$ 38.654.613,39	\$ 44.430.151,25

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y después de presentar los principales estados financieros y el flujo de caja libre se procedió a evaluar el proyecto calculando el costo promedio ponderado de capital y descontando los flujos de caja libre a la tasa capitalizada año tras año. Esta información se presente a continuación, junto con indicadores de evaluación del proyecto como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio Costo (B/c):

Tabla 20 Evaluación financiera para plásticos Rimax S.A.S.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo de la Deuda (Rd)		24,28%	24,28%	24,28%	24,28%	24,28%
Tasa libre de riesgo (Tr)		4,00%	3,90%	4,20%	4,50%	4,70%
Tasa del mercado (Rm)		18,00%	18,50%	17,90%	18,30%	18,00%
Beta (b)		1,2	1,1	1	1,3	1,5
Rendimiento del Patrimonio (Rp)		20,80%	19,96%	17,90%	22,44%	24,65%
Pasivos	\$ 19.920.000	\$ 17.458.480	\$ 14.399.303	\$ 10.597.358	\$ 5.872.301	\$ -
Patrimonio	\$ 4.980.000	\$ 50.423.112	\$ 101.666.469	\$ 160.461.748	\$ 227.371.524	\$ 304.069.607
Pasivo + Patrimonio	\$ 24.900.000	\$ 67.881.592	\$ 116.065.772	\$ 171.059.106	\$ 233.243.825	\$ 304.069.607
CPPC		20,13%	19,74%	17,92%	22,33%	24,65%
1+CPPC		120%	120%	118%	122%	125%
CPPC Capitalizado.		120%	144%	170%	208%	259%
Flujos de Caja Libre Descontados	-\$ 24.900.000	\$ 22.968.961	\$ 20.827.225	\$ 19.922.875	\$ 18.627.567	\$ 17.176.723
VPN	\$ 74.623.352					
TIR	81%					
B/C	3,997					

Fuente:

elaboración

propia.

Finalmente, desde los indicadores principales utilizados para la evaluación de esta planificación para la empresa Plásticos Rimax S.A.S se puede concluir lo siguiente:

El proyecto es viable desde su valor presente neto (VPN), ya que este indicador es considerablemente superior a cero y registra un valor de \$74,623,352 suficiente para darle viabilidad financiera.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) arrojada por el proyecto es favorable al mismo y denota viabilidad financiera, puesto que es superior al Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) en todos los años estimados, esto se traduce en que hay un cubrimiento total del costo de la deuda y del patrimonio y se estiman excedentes para los inversionistas.

Finalmente, la relación beneficio/costo es superior a 1, lo que indica que los ingresos generados por el proyecto supera ampliamente los egresos o inversiones que este necesita para desarrollarse.

En definitiva, la viabilidad y factibilidad financiera está soportada desde los 3 indicadores establecidos (VPN, TIR Y B/C)

10 CONCLUSIONES

La empresa PLASTICOS RIMAX S.A.S, cuenta con una trayectoria empresarial de más de 15 años lo que la ha posicionado como referente en el sector, esto ha hecho que la ofertas aumente y por ende la capacidad de respuesta al cliente se vea afectada en especial en el proceso que integra la entrega final al cliente, de esta manera se hizo evidente la necesidad de analizar el proceso de pre-alistamiento con la finalidad de sugerir la mejor solución.

Así el objeto caso de estudio tuvo como primer objetivo la realización del diagnóstico del proceso actual de pre-alistamiento de pedidos donde se halló que el proceso tiene como tiempo promedio 17 minutos desde que el asistente de BPT reparte los pedidos a los auxiliares , los cuales se dirigen a la búsqueda de herramienta y dependiendo la disponibilidad se desplazan a las jaulas para verificar espacios libres si la respuesta es positiva regresan a la BPT para buscar las referencias e informar al montacarguista si es requerido.

Igualmente en el segundo objetivo se identificó los factores clave que inciden en la demora del proceso de pre-alistamiento de pedidos, donde se puede concluir que entre las principales causas es la falta de información de herramientas y personal disponible a la hora de realizar el proceso, lo que genera demora por despeduzamientos repetitivos y por ende tiempos muertos en espera de la respuesta (busca de jaulas, herramientas o personal) o simplemente la paralización parcial del procedimiento y posterior a ello debido a la gran variedad de referencias de productos se genera una demora en la búsqueda de estos.

En el tercer objetivo se desarrolló el plan de acción que permite reducir los tiempos de pre-alistamiento de pedidos, este se planteó con base en las falencias detectadas a través del previo análisis, la cual fue enfocada como primera medida en la disminución de 1 a 4 minutos en el proceso, por medio de la eliminación del recorrido de los auxiliares a las jaulas en contraste se dirigen directamente a la BPT donde obtendrán por medio de la OT la información necesaria suministrada por el coordinador o asistente administrativo, el cual la recepción a través del software de control, así los encargados puedan trasladarse a buscar las referencias previamente demarcadas por color, teniendo en cuenta para la estructuración los siguientes puntos clave: ordenamiento lógico secuencial de la OT (orden de trabajo) de acuerdo con la ubicación de la mercancía y señalización de las referencias por la línea de producto, modificación del método de pre-

alistamiento de pedidos, adaptación de la infraestructura del CEDI al método propuesto, capacitación del personal del proceso de pre-alistamiento de pedidos.

De igual manera se llevó a cabo el último objetivo donde se realizó el análisis comparativo de los resultados de la propuesta de mejoramiento con respecto a las características de la situación actual, donde se deja como evidencia que implementando la propuesta se logra una reducción sustancial en el proceso y que a medida que se obtenga curva aprendizaje la disminución será notable en especial en los recorridos en busca de las referencias demarcadas y notadas en la OT y así mismo se llevara el control necesario por medio del software y el coordinador del proceso.

Además dentro de la integración del cuarto objetivo se realizó la evaluación beneficio- costo que consistió en determinar el coste total de la implementación del plan, se establecieron rubros tales como presupuestos de la venta, costos de la venta, coste del plan de acción, todo esto con el fin de determinar el balance general, estado de resultado, flujos de caja, simulación de un crédito, los anteriores rubros proyectados a 5 años, los resultados obtenidos de este objetivos se plasmaron en los valores, por lo cual con base en las apreciaciones mencionadas anteriormente se concluye que el plan de acción propuesto para la empresa plásticos Rimax es viable desde la perspectiva financiera arrojando valores positivos y estableciendo en un horizonte de 5 años una estabilidad en el entorno logrando solucionar el problema detectado, el diseño del plan se configuro con base en las necesidad de la organización y bajo la premisa de reducir los tiempos de pre-alistamiento, este valor se determinó con base en la capacidad estructural que tiene la empresa para enfrentarse al entorno.

11 RECOMENDACIONES

Para PLASTICOS RIMAX S.A.S se recomienda como primera medida la divulgación a los integrantes del proceso de cambio además de la debida capacitación para evitar error o al menos minimizar los riesgos.

De igual manera dar continuidad al plan de mejoramiento PHVA para lograr tener control y supervisión del proceso para lograr control y aseguramiento de la calidad para lograr detectar falencias.

Regularmente realizar estudios de tiempos para determinar la eficiencia del proceso en especial para medir las disminuciones de tiempo o si por el contrario se han presentado aumentos.

Se recomienda a la empresa objeto de estudio dar continuidad a la investigación fortaleciendo otros aspectos que estén a la vanguardia y exigencias del mercado nacional e internacional, además para futuras investigaciones tener en cuenta variedad de métodos de recolección de datos.

12 BIBLIOGRAFIA

- Alzate Guzman, N., & Sanchez Castaño, E. (2013). *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "clásico de dama"*.
- Anthony, Govindarajan. (2003). Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/2736/4068>
- Arevalo, N., & Gast Villareal, C. (2004). *diseño de una propuesta de mejoramiento de los procesos del área de mercadeo de una franquicia de tarjetas*.
- Ballou, R. (2004). *Business Logistics Management*. New Jersey: Pearson Education.
- Besterfield. (2009). P. 47.
- Besterfield, D. H. (2009). *Control de calidad*. Mexico: Pearson educacion.
- Besterfield, Dale H. (2009). Control de calidad. En D. H. Besterfield, *Control de calidad* (pág. 47). Mexico: Pearson educacion.
- C. Cruelles. (2012). *Medicion de tiempos*. P. 22.
- Cali Valle municipal, A. (s.f.). *Alcaldia Santiago de Cali*. Recuperado el 11 de 05 de 2016, de http://www.cali.gov.co/publicaciones/datos_de_cali_y_el_valle_del_cauca_publicaciones
- Cantú, H. D. (2011). Desarrollo de una cultura de calidad. En H. D. Cantú, *Desarrollo de una cultura de calidad* (pág. 4). Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Cantú, H. D. (2011). Desarrollo de una cultura de calidad. En H. D. Cantú, *Desarrollo de una cultura de calidad* (pág. 64). Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Cantú, Humberto Delgado. (2011). Desarrollo de una cultura de calidad. En H. D. Cantú, *Desarrollo de una cultura de calidad* (pág. 181). Mexico D.F: Mc Graw Hill.
- Cárdenas. (2016). *Hrerramientas de calidad*. P.198.
- Cardenas, R. A. (2006). Como lograr la calidad en bienes y servicios. En R. A. Cardenas, *Como lograr la calidad en bienes y servicios* (pág. 198). Mexico D.F.: Limusa S.A de C.V.
- Cardona Londoño, & Sanz, J. (2007). *proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de tiempos estándar de la producción de la empresa G&L ingenieros LTDA*.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Administracion de la cadena de suministro. Estrategia, planeacion y operacion. En C. Sunil, & M. Peter, *Administracion de la cadena de suministro. Estrategia, planeacion y operacion* (pág. 1). Mexico: Pearson Education.

- Cruelles, J. A. (2013). Stocks, procesos y dirección de operaciones. En J. A. Cruelles, *Stocks, procesos y dirección de operaciones* (pág. 340). Mexico: Alfaomega.
- Cruelles, José Agustín. (2012). Mejora de metodos y tiempos de fabricacion. En J. A. Cruelles, *Mejora de metodos y tiempos de fabricacion* (pág. 22). Mexico: Alfaomega.
- Cruelles, José Agustín. (2012). Mejora de métodos y tiempos de fabricación. En J. A. Cruelles, *Mejora de métodos y tiempos de fabricación* (pág. 218). Mexico: Alfaomega . .
- Cruelles, José Agustín. (2013). Stocks, procesos y dirección de operaciones. En J. A. Cruelles, *Stocks, procesos y dirección de operaciones* (pág. 342). Mexico: Alfaomega.
- Cruelles, José Agustín. (2013). Stocks, procesos y direcciónn de operaciones. En J. A. Cruelles, *Stocks, procesos y direcciónn de operaciones* (pág. 326). Mexico: Alfaomega.
- Daniel Hernadez. (2015). *propuesta de mejoramiento para el alistamiento y la distribución en la empresa Gómez abad distribuciones*.
- Diego Fonseca Pedraza. (2014). *análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo*.
- Eliana Maria Gonzalez. (2004). *“propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica LTDA*.
- Elkin Javier Pacheco. (2007). *estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa metales y derivados S.A”, .*
- FRANKLIN. (2004). *LOGISTICA*. P.362. .
- Franklin, E. B. (2004). Organización de Empresas. En E. B. Franklin, *Organización de Empresas* (Segunda ed., pág. 362). Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Guarin Penagos, & Palomino Banguero. (2012). *“aplicación de los modelos de mejoramiento de procesos, tiempos y movimientos en las áreas de urgencias y hospitalización de la clínica belén de Fusagasugá para garantizar la prestación del servicio en salud con calidad*.
- Gutierrez, H. P. (2014). Calidad y productividad. En H. P. Gutierrez, *Calidad y productividad* (pág. 56). Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Gutierrez, H. P. (2014). Calidad y productividad. En H. P. Gutierrez, *Calidad y productividad* (pág. 216). Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Gutierrez, Humberto Pulido. (2014). *Calidad y productividad*. Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Gutierrez, Humberto Pulido. (2014). Calidad y productividad. En H. P. Gutierrez, *Calidad y productividad* (pág. 193). Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Gutierrez, Humberto Pulido. (2014). Calidad y productividad. En H. P. Gutierrez, *Calidad y productividad* (pág. 212). Mexico D.F.: Mc graw hill.

- Gutierrez, Humberto Pulido. (2014). Calidad y productividad. En H. P. Gutierrez, *Calidad y productividad* (pág. 110). Mexico D.F.: Mc graw hill.
- Imai, M. (1992). *Kaizen. La clave de la ventaja competitiva japonesa*. Mexico D.F.: Random house.
- James. (1997). *Calidad*. p. 198.
- James, P. (1997). Gestion de la calidad total. En P. James, *Gestion de la calidad total* (pág. 198). Madrid: Prentice hall iberia.
- Lina Rocio Martinez. (2009). : *propuesta de mejoramiento de un centro de distribución de retail, a través de la distribución en planta y el rediseño de los procesos operativos de recepción, almacenamiento, alistamiento y despacho*.
- Lopez R., S. (2011). Sistemas de calidad. En S. Lopez R., *Sistemas de calidad* (pág. 40). Bogota: Ideaspropias.
- Marrero Latorre . (2003). Recuperado de : <http://monografias.umcc.cu/monos/2007/indeco/m07179.pdf>.
- matinez, Rocio, Lina;. (2009). *Propuesta de mejoramiento de distribucion retail a traves de la distribucion en planta y el rediseño de los procesos operarivos de recepcion, almacenamiento, alostamiento y despacho*.
- Mundel, M. E. (1894). *Estudio de tiempos y movimientos*. Continental.
- Nasley Yurley Santana. (2015). *diagnóstico y propuesta de mejora para las actividades de mantenimiento e integridad de la empresa Equion Limited*.
- Nestor Daniel Guevara Lasso. (2013). "*Diagnostico y propuesta de mejoramiento para la empresa plásticos Jami y cia LTDA que servirá como base para la implementación de un sistema de gestión de calidad*". .
- P. Cantú. (2011). *Diagram de causa y efecto*. P. 181.
- Prada Rey , S., & Rios Rincon, A. (2013). *propuesta de mejoramiento para la operación de picking en la empresa cintas & botones*.
- Prada Rey , Sergio Andrés; Ríos Rin, Andrés Bernardo;. (s.f.). *propuesta de mejoramiento para la operación de picking en la empresa cintas & botones*.
- Ríos, J., Portugal, J., & González, E. (2012). Logistica y calidad 1. En J. Ríos, J. Portugal, & E. González, *Logistica y calidad 1* (pág. 23). Obregon: Itson.
- Ríos, Portugal, González . ((2012)). P.23.
- Rojas, M., Guisao, E., & Cano, J. (2011). Logistica integral. En M. Rojas, E. Guisao, & J. Cano, *Logistica integral* (pág. 17). Bogota: Ediciones de la U.
- Rojas, M., Guisao, E., & Cano, J. (2011). Logistica integral. En M. Rojas, E. Guisao, & J. Cano, *Logistica integral* (pág. 17). Bogota: Ediciones de la U.
- Rojas, M., Guisao, E., & Cano, J. (2011). Logistica integral. En M. Rojas, E. Guisao, & J. Cano, *Logistica integral* (pág. 17). Bogota: Ediciones de la U.

- Rojas, M., Guisao, E., & Cano, J. (2011). Logistica integral. En M. Rojas, E. Guisao, & J. Cano, *Logistica integral* (pág. 114). Bogota: Ediciones de la U.
- Rojas, Miguel; Guisao, Erica; Cano, José. (2011). Logistica integral. En M. Rojas, E. Guisao, & J. Cano, *Logistica integral* (pág. 16). Bogota: Ediciones de la U.
- S. Gutierrez. (2014). *mejora de procesos*. P. 56.
- Taylor, F. W. (1911). *Principios de la administracion cientifica*. Argentina: Haper & Broters.