



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DISCROSS MEDIANTE EL USO DE  
HERRAMIENTAS LEAN**

Autor

Carlos Pérez Henao

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería  
Industrial

Medellín, Colombia

Año 2020



OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DISCROSS MEDIANTE EL USO DE  
HERRAMIENTAS LEAN

Carlos Pérez Henao

Trabajo de grado  
como requisito para optar al título de: Ingeniero Industrial

Asesores

Juan Sebastian Sanchez Valdes  
Especialista Marisol Yamile Marin

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería Industrial  
Medellín, Colombia  
2020

## Tabla de contenido

1.INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 GENERAL .....	8
2.2 ESPECÍFICOS.....	8
3. MARCO TEORICO .....	8
3.1 Logística .....	8
3.2 Picking .....	9
3.2 Lean Manufacturing.....	10
3.3 Kaizen .....	10
3.3.1 Principios fundamentales del Kaizen.....	11
3.5 Metodología de las 5S.....	12
4. PRESENTACION DE LA EMPRESA .....	12
4.1 SOBRE LA EMPRESA .....	12
4.2 MISIÓN .....	12
4.3 VISIÓN .....	13
4.4 IDENTIDAD:.....	13
4.5 MAPA DE PROCESOS.....	13
4.6 MARCAS.....	14
5. METODOLOGIA Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	14
5.1 Fase 1 Análisis del proceso .....	15
5.2 Fase 2 Diagnóstico.....	17
5.3 Fase 3 Análisis de causas .....	18
5.4 Fase 4 Análisis de mejora .....	22
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	23
7.CONCLUSIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Mapa de procesos planta Medellín.....	13
Ilustración 2. Unidades de negocio. ....	14
Ilustración 3. Cronograma de actividades.....	15
Ilustración 4. Diagrama resumen de datos de tiempo inicial de carga de vehículos.....	16
Ilustración 5. Grafica de control de tiempo de carga de vehículos.....	17
Ilustración 6. Diagrama causa efecto de demora en tiempo de carga. ....	18
Ilustración 7. Diagrama de Pareto de errores cometidos en Discross .....	21
Ilustración 8. Hoja guía inicial Discross. ....	23
Ilustración 9. Hoja guía Discross con tamaño de fuente aumentado. ....	24
Ilustración 10. Diagrama resumen de tiempo de carga de vehículos luego de mejora propuesta. .	25
Ilustración 11. Comparación Tiempos de carga .....	26

## Índice de tablas

Tabla 1. Registro de eventos .....	20
Tabla 2. Tabla de medias y desviaciones de tiempos de carga.....	26

# **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DISCROSS MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS LEAN**

## **RESUMEN**

Este es el trabajo realizado durante el semestre de industria en la Empresa productos Familia, aunque el desarrollo de las practicas se hizo en diferentes sedes y desde la virtualidad debido a la actual contingencia mundial (COVID-19), El proyecto se desarrolló en la planta ubicada en Guayabal, en el área de almacenamiento y despacho de mercancías denominada Discross, durante el tiempo en la compañía se pudo identificar un proceso importante el cual requería una mejora en el despacho de vehículos con mercancía para grandes distribuidores.

De manera remota se pudo entender el proceso, recolectar información de este, además se buscaron posibles errores y se encuentran sus causas, posteriormente se propusieron y documentaron algunas mejoras y se implementó una de estas utilizando las herramientas de mejoramiento continuo aprendidas a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial, este trabajo se hizo de la mano de los encargados del proceso y de los trabajadores.

## 1.INTRODUCCIÓN

Las organizaciones de hoy se enfrentan diariamente a un mercado cambiante que de una u otra forma las obliga a emprender acciones que les permitan adaptarse, superar dichos cambios y poder cada vez más ser competitivas y rentables pues de lo contrario no podrían permanecer en el mercado. Es aquí donde la ingeniería juega un papel muy importante gracias a sus herramientas ya que permite y contribuye al crecimiento organizacional.

Una de las principales acciones que ayudan a las empresas es el mejoramiento continuo y el principio en el que se sustenta es el método Kaizen, que consiste en integrar de forma activa a todos los trabajadores de una organización en sus continuos procesos de mejora, a través de pequeños aportes (López, 2019). De igual forma el lean manufacturing es un conjunto de herramientas cuyo objetivo es la identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso y que trabaja bajo la premisa de que “todo puede hacerse mejor”.

Todas estas acciones y herramientas son usadas por organizaciones de bienes o servicios que buscan crecer y permanecer en el mercado, el proceso de picking es un proceso crucial en cualquier compañía, en Productos Familia es de vital importancia mantener la cadena de abastecimiento funcionando de manera eficiente en todo momento, es por eso que se debe asegurar que los tiempos de los procesos se ajusten a las demandas que el mercado requiere diariamente.

El proceso Discross se realiza de manera manual lo que puede llevar a variabilidad en los tiempos de carga de los vehículos, durante los cuales se desarrollan procesos de picking, transporte de mercancía al muelle de carga y posteriormente cargue de mercancías en el vehículo; el aumento de los tiempos de este proceso puede llevar a tener retrasos en el cumplimiento de los objetivos es por eso que se pretende disminuir los tiempos durante el proceso.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

Diseñar e implementar mejora que contribuya a optimizar el proceso de picking para la entrega de productos a comercializadores principales en la empresa Productos Familia.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Conocer y entender la naturaleza del proceso que se lleva a cabo en la empresa y el espacio en el que se desarrollan.
- Identificar necesidades en las diferentes operaciones realizadas en el proceso.
- Diagnosticar las causas que implican retrasos en el proceso.
- Proponer mejoras que permitan tener un sistema de picking más eficiente.

## **3. MARCO TEORICO**

### **3.1 Logística**

Es una actividad empresarial cuyo objetivo principal es la planificación y gestión de todas las operaciones que están directamente relacionadas con el flujo de materias primas, productos semielaborados y productos terminados, desde su origen hasta el consumidor final.

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

Dentro de la cadena de suministro, la logística sirve para la planificación, gestión y control del almacenamiento de bienes, así como los servicios necesarios y el flujo de información generada, que va desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, y cuyo objetivo es cubrir la demanda de los consumidores. (NoegaSystem, 2016)

### **3.2 Picking**

El picking o la actividad de preparación de pedidos consiste en la recogida y combinación de cargas no unitarias para conformar el pedido de un cliente. Puede llevarse a cabo en casi cualquier tipo de almacén y se produce siempre que se necesite juntar paquetes, piezas, productos o materiales para, una vez reunidos, proceder a su traslado. El picking y la manipulación de cargas unitarias están conectados con el ciclo de reposición de existencias y con el proceso de envío de pedidos preparados. (Serrano, 2014)

La operación del picking es la actividad más costosa del almacén en donde se ven inmersas varias operaciones como el desplazamiento de personal para llegar al lugar donde el producto se encuentra almacenado, buscar el producto, desplazarse nuevamente de regreso a la zona de alistamiento del pedido y así poder embalarlo y que esté en óptimas condiciones para ser enviado al cliente. Estos costos representan "entre el 45% y el 75% del costo total de las operaciones de un almacén. (Torres, 2006) Es necesario buscar constantemente como reducir el impacto del picking a lo mínimo tolerable; este objetivo puede significar la diferencia entre una empresa competitiva y otra que no lo es, entre permanecer en el mercado o desaparecer.

Las labores de picking y preparación de pedidos en el almacén son las que mayor tiempo ocupan dentro de la actividad diaria. Por esta razón, una mala planificación de las líneas de picking puede resultar nefasto para la productividad, pues puede traducirse en desplazamientos desaprovechados (por ejemplo, usando equipos sin carga) o en el incremento de movimientos innecesarios. (Mecalux, 2019)

Con el fin de dirigir acciones para obtener una mayor calidad de los servicios y procesos de una empresa, obtener una reducción de costos y tiempos los cuales son dos factores básicos que permiten el crecimiento de una organización se buscan entonces iniciativas y herramientas de mejora continua, las cuales se pueden implementar en el proceso de picking.

### **3.2 Lean Manufacturing**

El Lean Manufacturing, o también llamado Lean Production, es un método de organización del trabajo que se centra en la continua mejora y optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no suman ningún tipo de valor al proceso. (Touron, 2016)

Su objetivo fundamental es el de minimizar las pérdidas que se producen en cualquier proceso y utilizar solo aquellos recursos que sean imprescindibles. Así, eliminando el despilfarro se mejora la calidad y se reducen tiempos y los costos.

### **3.3 Kaizen**

Lo que propone el método Kaizen es la eliminación de todos aquellos grandes desperdicios que origina un sistema productivo y que ponemos enumerar en siete categorías diferenciadas: defectos, exceso de producción, transporte, esperas, inventarios, movimiento y procesos innecesarios. Así pues, nos abocamos hacia un modelo basado en la perfección total y en una mejora continua de procesos. Nuestro sistema debe ser mejorado de manera constante, entendiendo el concepto del Kaizen como un medio o camino a seguir, nunca como un objetivo final.

#### **Siete tipos de Desperdicios**

**Sobreproducción:** Es fabricar productos para los que no hay pedido.

**Inventario:** El exceso de materia prima, de material en proceso o de producto terminado.

**Transporte:** El mover largas distancias el material en proceso entre operaciones dentro de la planta, o el trasladarlo entre distintas plantas.

**Defectos:** Incluye el fabricar piezas o productos fuera de las especificaciones, su corrección o manipulación, la inspección y la reposición del material defectuoso.

**Movimiento:** Son los movimientos innecesarios, incómodos o no ergonómicos de los operarios.

**Retrabajo:** Es realizar operaciones no necesarias según la especificación del producto.

**Tiempos de espera:** Incluye las esperas de operarios y máquinas por distintos motivos (falta de material, averías, cuellos de botella, etc.)

### 3.3.1 Principios fundamentales del Kaizen

Para la implementación de una filosofía Kaizen o un Proceso de Mejora Continua, deben aplicarse como mínimo cuatro principios fundamentales, estos son:

- **Optimización de los recursos actuales:** La tendencia de las organizaciones que pretenden alcanzar una mejora es a dotarse de nuevos recursos. Para implementar Kaizen el primer paso consiste en un análisis profundo del grado de utilización de los recursos actuales, del mismo modo que se buscan alternativas para mejorar el uso y el funcionamiento de estos.
- **Rapidez para la implementación de soluciones:** Sí las soluciones a los problemas que se han identificado se fijan a plazos largos de ejecución, no estamos practicando Kaizen. Un principio básico del Kaizen es la de minimizar los procesos burocráticos de análisis y autorización de soluciones; en caso de que los problemas sean de sustantiva complejidad, Kaizen propone desgranar el problema en pequeños hitos de sencilla solución.
- **Criterio de bajo o nulo costo:** El Kaizen es una filosofía de mínima inversión que complementa la innovación, de ninguna manera estimula que un parámetro de gestión se mejore mediante el uso intensivo de capital dejando de lado la mejora continua. Las alternativas de inversión que propone se centran en la creación de mecanismos de participación y estímulo del personal.
- **Participación activa del operario en todas las etapas:** Es fundamental que el operario se vincule de forma activa en todas las etapas de las

mejoras, incluyendo la planificación, el análisis, la ejecución y el seguimiento. El primer mito que desestima el Kaizen es aquel de que «Al operario no se le paga para pensar». Esta filosofía que parece apenas solidaria e incluyente tiene aún más fundamentos, y se sustenta en que es el operario el mejor sabedor de los problemas atinentes a la operación con la que convive. (Lopez, 2019)

### **3.5 Metodología de las 5S**

Se creó en Toyota, en los años 60, y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo.

La metodología de las 5S es de origen japonés, y se denomina de tal manera ya que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra ese (s). Se compone de cinco principios fundamentales: Clasificación u Organización, Orden, Limpieza, Estandarización, Disciplina. (Lopez, 2019)

## **4. PRESENTACION DE LA EMPRESA**

### **4.1 SOBRE LA EMPRESA**

Productos familia, es un Grupo empresarial con presencia en Suramérica y el Caribe con más de 60 años de trayectoria; de la mano de nuestro socio Essity empresa líder en higiene y salud en Europa y Asia busca hacerse presentes en todo el ciclo de vida de las familias.

Cuenta con once Marcas Líderes y preferidas en las regiones donde opera y con 46 categorías de productos.

### **4.2 MISIÓN**

Impactar en todo momento la vida de las familias generando bienestar y salud de manera sostenible a través de soluciones superiores de cuidado, higiene y aseo, comprometida con el desarrollo del país a través de la utilización efectiva de la tecnología y la protección del medio ambiente.

### 4.3 VISIÓN

Orientada a obtener rentabilidad de la inversión de los accionistas, desarrollo del personal, crecimiento y posicionamiento en el mercado.

### 4.4 IDENTIDAD:

- Apasionados por servir
- Innovamos para ganar
- Juntos somos más
- Desarrollo de marcas
- Gestión regional
- Go-to market y distribución
- Innovación

### 4.5 MAPA DE PROCESOS

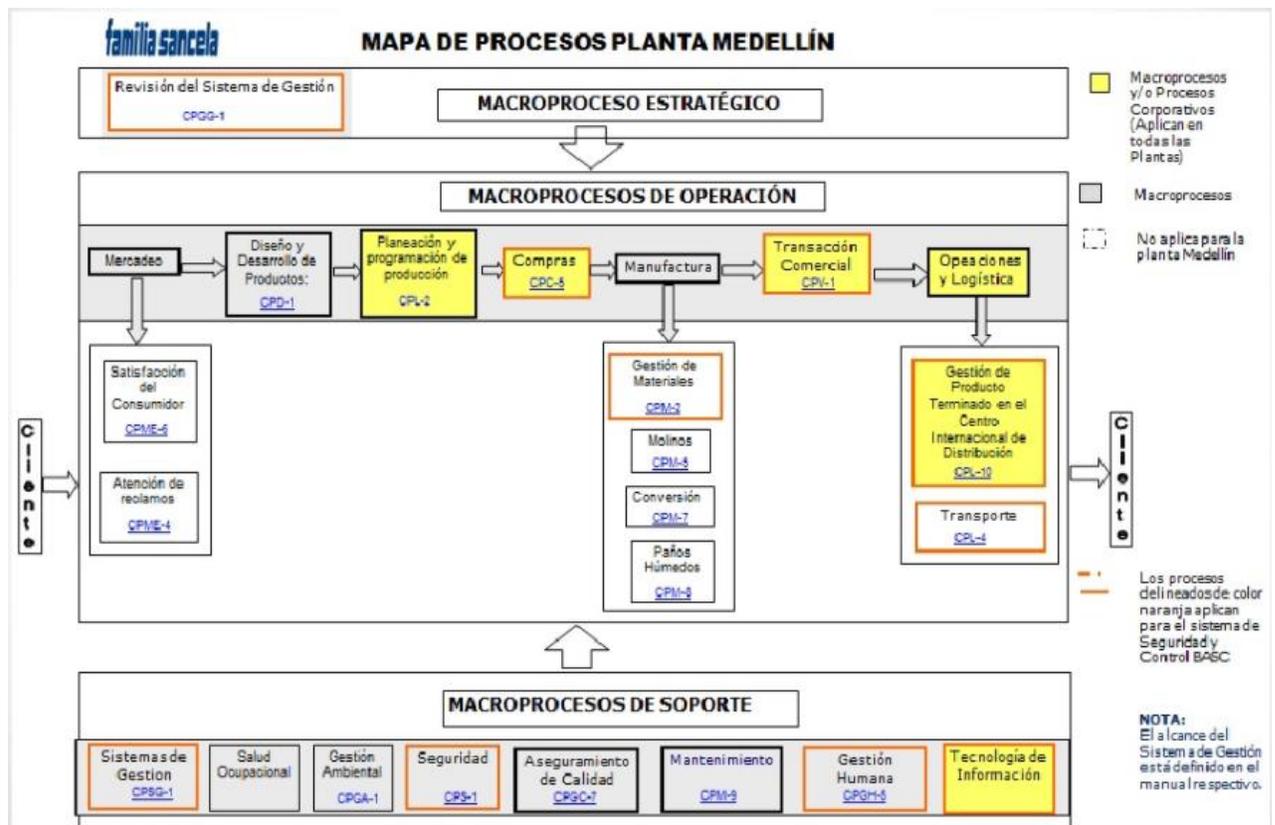


Ilustración 1. Mapa de procesos planta Medellín

## 4.6 MARCAS



Ilustración 2. Unidades de negocio.

## 5. METODOLOGIA Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El proceso donde se desarrolló el trabajo fue en el área de operaciones y logística, la cual según el mapa de procesos de la compañía es la encargada de entregar el producto terminado a los clientes; luego de observar los procesos y escuchar por parte de la compañía que se requería mejorar los tiempos de salida de los productos en la zona Discross se empieza a profundizar y conocer todo el proceso; este proceso de la compañía es el encargado de despachar los pedidos a grandes distribuidores de los municipios del sur del Valle de Aburra. en este momento solo se cuenta con un muelle de carga por lo cual es indispensable no presentar contratiempos o demoras ya que esto tiene implicaciones en los demás vehículos que se requieran cargar.

Conociendo lo anterior se tiene como un factor importante a considerar el tiempo que está el vehículo en el muelle de carga y los procesos paralelos que ocurren durante este tiempo tales como, lectura de pedidos, picking y transporte de mercancías hasta el vehículo.

## Cronograma de actividades

N.	Actividad	Semana																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Estudio del proceso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
2	Análisis de proceso											■	■	■	■										
3	Diagnóstico												■	■	■	■	■								
4	Análisis de causas																	■	■	■					
5	Análisis de mejora																				■	■	■		
6	Implementar propuesta																							■	■

Ilustración 3. Cronograma de actividades

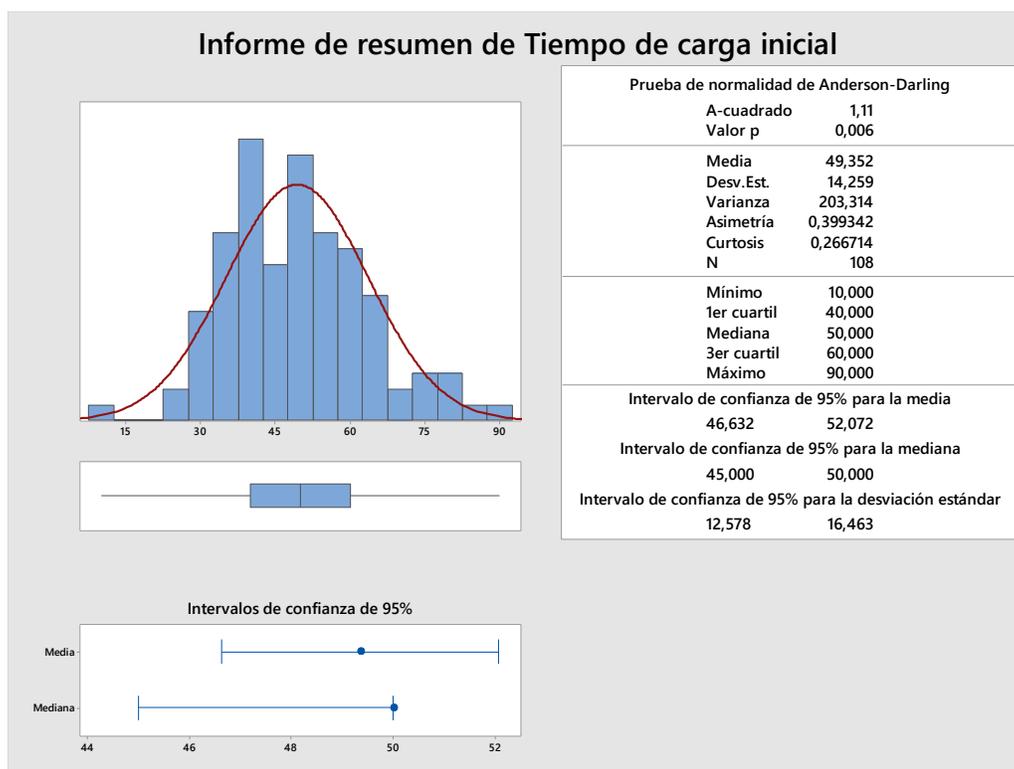
Durante las primeras semanas se estudió y conoció el proceso más a fondo, luego de esto se diseñó un plan de trabajo el cual se dividía en diferentes fases, las cuales se implementaron de la siguiente manera; la primera fase pretendía analizar y conocer los datos reales de tiempos con lo que se podía saber a ciencia cierta desde donde partir, posteriormente una fase de diagnóstico donde se buscaba en colaboración con los operarios detalles más precisos sobre las posibles fallas en el proceso, luego de esto se pretendía entender las causas y la repetibilidad e implicaciones que estas podrían tener, para así analizar y proponer mejoras que fueran viables, y que se pudieran implementar en los tiempos estipulados.

Las reuniones con el encargado del proceso se realizaron de manera semanal por medio de aplicaciones virtuales las cuales permitían conocer el proceso y los acontecimientos a destacar que pasaban semana tras semana.

### 5.1 Fase 1 Análisis del proceso

Inicialmente se empiezan a realizar una serie de acercamientos con los operarios del proceso en las reuniones semanales para darles a conocer los objetivos de las mejoras en el proceso. También se busca entender por parte de los Directos implicados el funcionamiento del proceso y los factores importantes existentes en él, desde donde se empiezan a recolectar la información del tiempo que se demora cada vehículo en el muelle de carga durante 18 días en los cuales se cargan 6 vehículos diariamente.

**Tiempo de carga:** Este es el tiempo que permanece un vehículo en el muelle de carga, mientras que se realizan las operaciones para que este pueda salir posteriormente con todos los productos y llevarlos al destinatario final que en este caso son los distribuidores principales del sur del Valle de Aburra, mientras el vehículo está en el muelle pasan procesos tales como picking, transporte de mercancías hacia la zona de carga y posteriormente carga en el vehículo.



*Ilustración 4. Diagrama resumen de datos de tiempo inicial de carga de vehículos.*

Se recolectan y estudian datos de tiempos de carga de los vehículos donde se puede corroborar el descontento en este proceso, y es sobre algunos tiempos elevados que están muy alejados de la media, es por esto que se decide indagar más sobre que factores importantes pueden llevar a que los tiempos aumenten en algunos casos como se puede ver en la gráfica anterior.

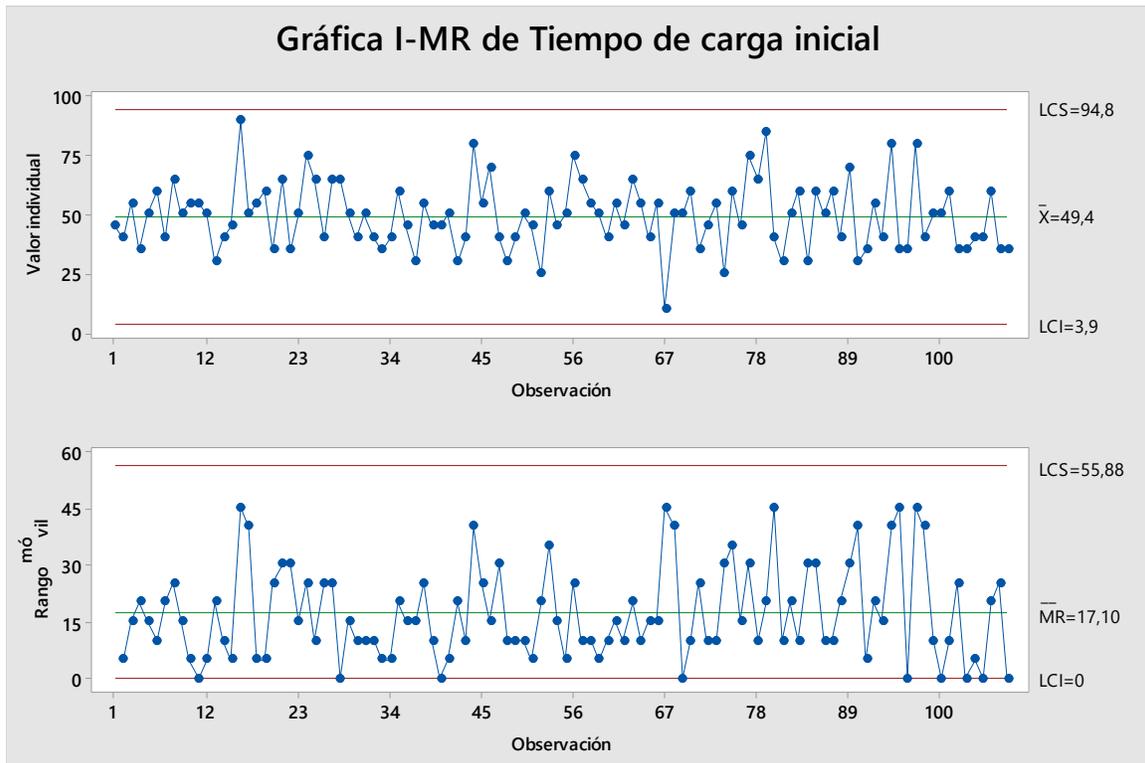


Ilustración 5. Grafica de control de tiempo de carga de vehículos.

En la gráfica anterior se evidencia que hay algunos datos alejados de la media, es necesario reducir los tiempos y es por ello que es necesario conocer más a fondo sobre las posibles causas por las que se presenta este fenómeno durante el cargue de los vehículos.

## 5.2 Fase 2 Diagnóstico

Mediante lluvia de ideas, en colaboración con los operarios involucrados directamente en la operación de separación de pedidos y cargue de vehículos se identifican algunos factores que pueden afectar el tiempo de carga, es por esto que se procede a realizar un diagrama de causa efecto.



Ilustración 6. Diagrama causa efecto de demora en tiempo de carga.

Se identifican algunas causas principales que pueden generar un incremento en el tiempo de carga de los vehículos; como tomar cantidad equivocada de productos, buscar herramientas, selección de objeto equivocado; por lo cual es necesario prestar más atención en la ocurrencia y la inferencia que tienen en los posibles retrasos.

### 5.3 Fase 3 Análisis de causas

- **Identificación de causas**

**Buscar herramientas:** Esta actividad es considerada como un proceso innecesario ya que los operarios dedican tiempo a buscar elementos para la ejecución del cargue del vehículo tales como la carretilla necesaria para transportar los productos o la hoja guía según lo manifiestan.

**Seleccionar objeto equivocado:** Si un artículo se ha colocado en algún lugar del almacén que no le corresponde, es muy probable que la persona encargada de coger una referencia en dicha ubicación coja el artículo equivocado. Las consecuencias de tal error no deben considerarse a la ligera, ya que el preparador terminará reuniendo los elementos incorrectos para un mismo pedido, lo que sin duda dará paso a una reclamación y un aumento del tiempo. Este error se da a conocer al momento de verificar que toda la carga este en el camión correctamente.

**No tomar las cantidades adecuadas de productos:** Las cantidades de artículos retiradas son incorrectas y el operario podría tomar más o menos artículos de los necesarios para el pedido, es un error que según los operarios puede pasar con facilidad. Este error se da a conocer al momento de verificar que toda la carga este en el camión correctamente.

**Devolver objetos sobrantes:** Luego de verificar que el cargue del vehículo este correcto se devuelven a la bodega algunos objetos que habían sido tomados por equivocación.

- **Análisis de eventos presentados**

Luego de evaluar los posibles despilfarros o procesos innecesarios con ayuda de los Operarios se procede a recolectar información sobre estas anomalías.

Para obtener información mucho más objetiva, se crea una bitácora donde se registran diferentes eventos presentados en los procesos. Esta información se recolectó durante ocho días, lo cual corresponde a cuarenta y ocho vehículos (48), se diligenciaba cuando se presentaba alguna de las anomalías ya estudiadas previamente.

Dichos eventos se clasificaron e interpretaron en un diagrama de Pareto.

A continuación, en la tabla 1 se evidencia la información recolectada. Este es el formato que se le entregó a los Operarios el cual debían diligenciar en cada vehículo cargado, es un formato sencillo de diligenciar para no incrementar las tareas.

Consiste en registrar la fecha y el número de vehículo que se estudia teniendo en cuenta que son 6 diarios y registrar con una equis (X) la irregularidad que pudiese ocurrir en cada operación. En caso de que no se presentara el evento, era registrado en las observaciones.

Tabla 1. Registro de eventos

		Registro de eventos presentados					
Día	Carro	Buscar	Cantidad	Devolver	Objeto	Otro	Observaciones
1	Carro 1						
	Carro 2		x		x		
	Carro 3						
	Carro 4	x					Carretilla
	Carro 5						
	Carro 6			x	x	x	
2	Carro 1	x	x				Carretilla
	Carro 2						
	Carro 3						
	Carro 4	x			x		Hoja guia
	Carro 5		x				
	Carro 6	x					Hoja guia
3	Carro 1						
	Carro 2			x			
	Carro 3	x	x				Carretilla
	Carro 4		x				
	Carro 5						
	Carro 6		x			x	
4	Carro 1						
	Carro 2			x			
	Carro 3						
	Carro 4		x				
	Carro 5						
	Carro 6						
5	Carro 1		x		x		
	Carro 2						
	Carro 3		x				
	Carro 4						
	Carro 5		x				
	Carro 6				x		
6	Carro 1						
	Carro 2		x				
	Carro 3						
	Carro 4		x				
	Carro 5					x	
	Carro 6						
7	Carro 1						
	Carro 2		x				
	Carro 3						
	Carro 4						
	Carro 5		x				
	Carro 6					x	
8	Carro 1						
	Carro 2						
	Carro 3		x				
	Carro 4						
	Carro 5		x			x	
	Carro 6						

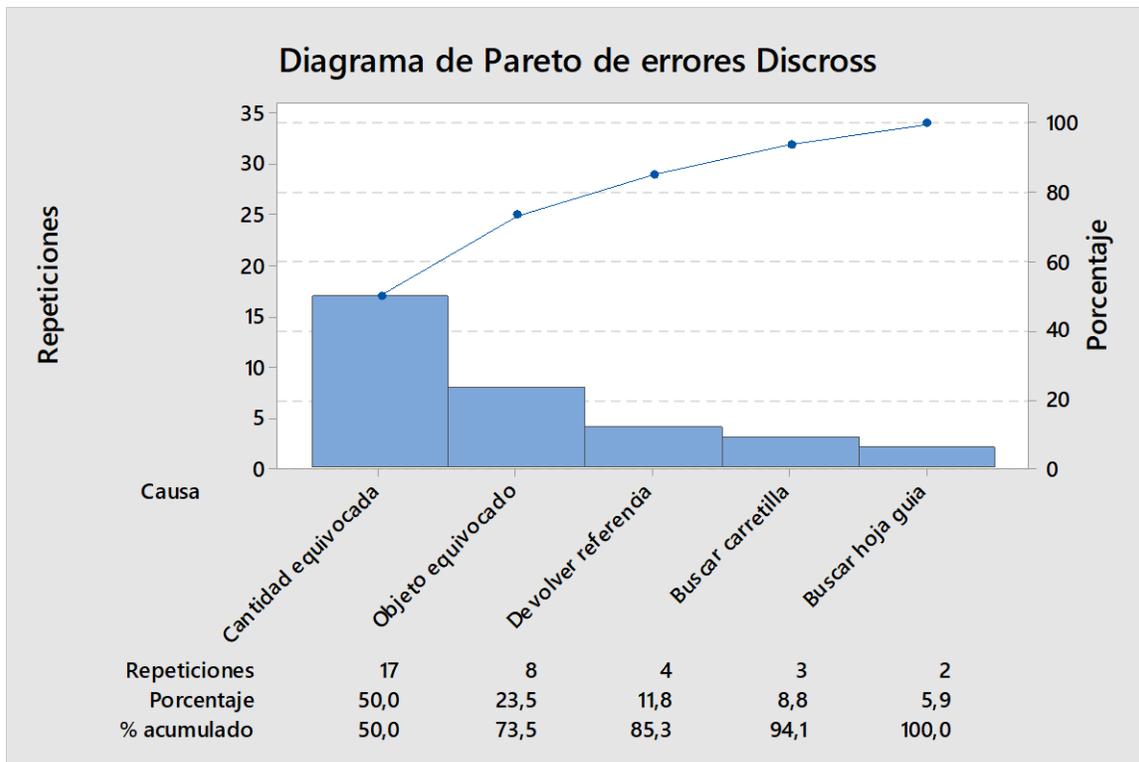


Ilustración 7. Diagrama de Pareto de errores cometidos en Discross

En el estudio realizado para identificar los errores que están presentes en el proceso se puede evidenciar que dos de esto se presentan de manera repetitiva sumando un porcentaje elevado entre los demás errores, por lo cual se indaga más a fondo por que se pueden presentar estas fallas en el proceso, incurriendo en un mayor tiempo para la carga de los camiones ya que implica un reproceso lo cual es un despilfarro en cualquier situación.

Las fallas que tienen mayor incidencia y que se registraron fueron seleccionar el artículo incorrecto y seleccionar las cantidades incorrectas, las cuales suman un 73,5 por ciento del total de los errores registrados.

En retroalimentación con los Operarios por medio de una reunión virtual, éstos expresan que las fallas se dan por factores de afán de la operación y por fatiga, además se abre la discusión sobre las hojas guías, ya que al tener mucha información se pueden confundir los números que expresan la cantidad de referencia, o la información que detalla que artículo seleccionar al momento de hacer el picking, lo cual evidencia una posible causa y es la claridad de las guías.

## **5.4 Fase 4 Análisis de mejora**

La reducción de este tipo de movimientos se pretende realizar de manera paulatina, así aumentar la efectividad del proceso y cumplir con el objetivo principal que es optimizar el sistema de picking para la entrega de productos a comercializadores principales en la empresa, las propuestas de mejora consisten:

- 1.** Mejorar el aspecto visual de las guías, con esta mejora se busca evitar las fatigas por esfuerzos excesivos ya que es evidente los inconvenientes por no tener claro los valores correctos y además reducir el número de veces que el operario vuelva a la bodega a repetir una orden ya que en este se está gastando tiempo.
- 2.** Destinar lugares para la ubicación de las herramientas de trabajo para evitar que los Operarios destinen tiempo buscándolas.

**2.1** Implementando la herramienta de mejoramiento continuo denominada metodología de las 5s se pueden mejorar las condiciones de trabajo para que el proceso se mantenga de manera ordenada, organizada y limpia.

## 6. RESULTADOS Y ANALISIS

Luego de hablar sobre las propuestas de mejora en una reunión virtual con el Jefe encargado de la operación se llega al acuerdo sobre el cambio de aspecto de las hojas guías, inicialmente se hace la sugerencia sobre aumentar el tamaño de fuente.

Fecha	Carro	Referencia	Cantidad	Cajas	Descripción Material	Embalaje	CJ	Vol und	Vol Total	Peso und	Peso Total
05/25/2020	Poblado	11631	28	1	PAPEL HIG. FAMILIA DELUX 24	24	1,17	0,0016	0,044	0,1545	0,180
05/25/2020	Poblado	11666	260	10	PAP. HIG.ACMAX 3.0MEGA 24	24	10,83	0,0017	0,436	0,1632	1,768
05/25/2020	Poblado	11667	24	3	PAP. HIG. ACMAX 3.0 MEGA 8	8	3,00	0,0065	0,155	0,6450	1,935
05/25/2020	Poblado	11669	18	9	PAP. HIG. ACMAX 3.0 MEGA 2	2	9,00	0,0194	0,349	1,9328	17,395
05/25/2020	Poblado	11723	60	2	PAP.HIG.FAMILIA EXPERT 24	24	2,50	0,0018	0,108	0,1781	0,445
05/25/2020	Poblado	11824	5	0	PAP.HIG.FAMILIA FILIAR 24	24	0,21	0,0013	0,007	0,0904	0,019
05/25/2020	Poblado	20068	40	4	SERVLL. FAMILIA PRACTIDIA 9	9	4,44	0,0041	0,162	0,2910	1,293
05/25/2020	Poblado	20087	35	1	SERVLL. PRACTIDIAR COOSC 32	32	1,09	0,0014	0,048	0,0920	0,101
05/25/2020	Poblado	20092	6	0	SERVLL. FAMILIA PARTIDA 1 32	32	0,19	0,0015	0,009	0,1050	0,020
05/25/2020	Poblado	20294	27	1	SERVLL FAMILIA PRACTIDIA 15	15	1,80	0,0029	0,077	0,1845	0,332
05/25/2020	Poblado	31304	1	0	TOALLI. PEQUENIN ORIGINA 18	18	0,06	0,0014	0,001	0,0900	0,005
05/25/2020	Poblado	31309	30	1	TOALLI. HUM. PEQUENIN OF 24	24	1,25	0,0008	0,025	0,1514	0,189
05/25/2020	Poblado	31366	84	7	TOALLI. PEQUENIN ORIGINA 12	12	7,00	0,0015	0,130	0,6550	4,585
05/25/2020	Poblado	31412	1	0	TAPETES ABSORBENTES PET 12	12	0,08	0,0070	0,007	0,5950	0,050
05/25/2020	Poblado	31645	2	0	ELIM. OLOR FAMILIA BAÑO 16	16	0,13	0,0037	0,007	0,1650	0,021
05/25/2020	Poblado	31986	1	0	TOALLI.HUM. ALOE NATURA 24	24	0,04	0,0008	0,001	0,1732	0,007
05/25/2020	Poblado	32640	4	0	PANUELO DISP. 3HJ. BOLSILI 12	12	0,33	0,0022	0,009	0,2760	0,092
05/25/2020	Poblado	36301	6	0	RUEDITAS POMYS ORIGINAL 24	24	0,25	0,0009	0,005	0,0400	0,010
05/25/2020	Poblado	40124	36	0	TOALLA NOSOTRAS NORMA 48	48	0,75	0,0008	0,028	0,0870	0,065
05/25/2020	Poblado	40383	8	0	TAMPON DIG REGULAR 12X1 12	12	0,67	0,0009	0,008	0,0723	0,048
05/25/2020	Poblado	40384	6	0	TAMPON DIG SUPER 12X10 12	12	0,50	0,0013	0,008	0,0813	0,041
05/25/2020	Poblado	40542	3	0	TAMPON APLICADOR SUPER 16	16	0,19	0,0024	0,007	0,0466	0,009
05/25/2020	Poblado	40948	1	0	OFT.TAMPON APLIC.REG 10 10	10	0,10	0,0015	0,001	0,1810	0,018
05/25/2020	Poblado	41565	40	1	TOALLA NOSOTRAS NAT.INV 24	24	1,67	0,0042	0,166	0,0622	0,104
05/25/2020	Poblado	42405	25	1	TOALLA NOSOTRAS INVISIB 24	24	1,04	0,0045	0,114	0,4210	0,439
05/25/2020	Poblado	42929	3	0	TOALLA HIG.EXTRAPROTECC 8	8	0,38	0,0032	0,010	0,2120	0,080
05/25/2020	Poblado	42935	15	0	TOALLA HIG.EXTRAPROTECC 24	24	0,63	0,0005	0,008	0,0540	0,034
05/25/2020	Poblado	43416	20	0	PROTECTORES DIARIOS 36X 36	36	0,56	0,0003	0,006	0,0338	0,019
05/25/2020	Poblado	43424	48	1	PROTECTORES NOSOTRAS L 48	48	1,00	0,0003	0,016	0,0324	0,032
05/25/2020	Poblado	43692	6	0	TAMPON DIGITAL REGULAR 24	24	0,25	0,0007	0,004	0,0390	0,010
05/25/2020	Poblado	47625	12	1	TOALLAS HUMEDAS TENA CI 12	12	1,00	0,0006	0,007	0,0094	0,009
05/25/2020	Poblado	49269	6	0	TOAL. INVISIBLE CLASICA M 24	24	0,25	0,0008	0,005	0,0728	0,018
05/25/2020	Poblado	60110	19	1	TOAL.COCI. PRACTI-DIAR 12 12	12	1,58	0,0023	0,044	0,1264	0,200
05/25/2020	Poblado	60120	2	0	TOAL.COC. ACOLMAX MEG 12	12	0,17	0,0058	0,012	0,4177	0,070
05/25/2020	Poblado	93602	1,06666667	0	PANAL EXTRAPROT. ET3 8X3 8	8	0,13	0,0043	0,005	0,9140	0,122
05/25/2020	Carro 1	11476	27	1	PAPEL HIG. GRAND PLUS 24	24	1,13	0,0014	0,039	0,1119	0,126
05/25/2020	Carro 1	11666	950	39	PAP. HIG.ACMAX 3.0MEGA 24	24	39,58	0,0017	1,593	0,1632	6,459
05/25/2020	Carro 1	11667	16	2	PAP. HIG. ACMAX 3.0 MEGA 8	8	2,00	0,0065	0,103	0,6450	1,290
05/25/2020	Carro 1	11723	60	2	PAP.HIG.FAMILIA EXPERT 24	24	2,50	0,0018	0,108	0,1781	0,445
05/25/2020	Carro 1	11724	2	0	PAP.HIG.FAMILIA EXPERT 8	8	0,25	0,0069	0,014	0,7048	0,176
05/25/2020	Carro 1	11824	188	7	PAP.HIG.FAMILIA FILIAR 24	24	7,83	0,0013	0,249	0,0904	0,708
05/25/2020	Carro 1	20068	9	1	SERVLL. FAMILIA PRACTIDIA 9	9	1,00	0,0041	0,036	0,2910	0,291
05/25/2020	Carro 1	20092	106	3	SERVLL. FAMILIA PARTIDA 1 32	32	3,31	0,0015	0,155	0,1050	0,348
05/25/2020	Carro 1	20292	12	0	SERVLL. PRACTIDIAR BLANC 32	32	0,38	0,0014	0,016	0,0933	0,035
05/25/2020	Carro 1	20294	85	5	SERVLL FAMILIA PRACTIDIA 15	15	5,67	0,0029	0,244	0,1845	1,045
05/25/2020	Carro 1	20323	9	0	SERVILLETA FAMILIA EXPERT 24	24	0,38	0,0027	0,025	0,2509	0,094
05/25/2020	Carro 1	31246	1	0	PNI.HUM.X35 Y SPRAY X50M 12	12	0,08	0,0016	0,002	0,3040	0,025
05/25/2020	Carro 1	31304	2	0	TOALLI. PEQUENIN ORIGINA 18	18	0,11	0,0014	0,003	0,0900	0,010
05/25/2020	Carro 1	31309	188	7	TOALLI. HUM. PEQUENIN OF 24	24	7,83	0,0008	0,158	0,1514	1,186

Ilustración 8. Hoja guía inicial Discross.

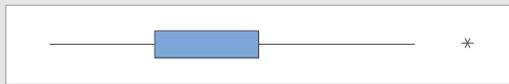
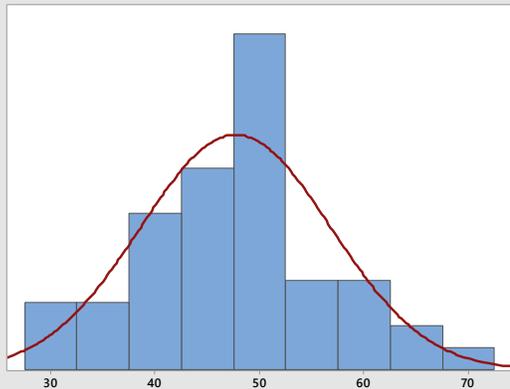
En otra reunión con los Operarios se hizo una breve contextualización sobre el cambio que tenía la hoja guía, y se pidió nuevamente la toma de tiempos con el cambio que se realizó.

Fecha	Carro	Referencia	Cantidad	Cajas	Descripción Material	Embalaje	CJ	Vol und	Vol Total
8/02/2020	Carro 1	11476	91	3	PAPEL HIG. GRAND PLUS 24X1R 27M FSC-M	24	3,79	0,0014	0,131
8/02/2020	Carro 1	11666	1134	47	PAP. HIG.ACMAX 3.0MEGA 24PQX1R 37M FSC-M	24	47,25	0,0017	1,901
8/02/2020	Carro 1	11667	4	0	PAP. HIG. ACPMAX 3.0 MEGA 8X4R 37M FSC-M	8	0,50	0,0065	0,026
8/02/2020	Carro 1	11669	3	1	PAP. HIG. ACPMAX 3.0 MEGA 2X12R 37M FSC-M	2	1,50	0,0194	0,058
8/02/2020	Carro 1	11723	96	4	PAP.HIG.FAMILIA EXPERT 24X1R 32M4H FSC-M	24	4,00	0,0018	0,173
8/02/2020	Carro 1	11824	73	3	PAP.HIG.FAMILIA FILIAR 24X1R28M PVPFSC-M	24	3,04	0,0013	0,097
8/02/2020	Carro 1	20068	18	2	SERVLL. FAMILIA PRACTIDIA CO 9X450 FSC-M	9	2,00	0,0041	0,073
8/02/2020	Carro 1	20092	74	2	SERVLL. FAMILIA PARTIDA 1A1 32X150 FSC M	32	2,31	0,0015	0,108
8/02/2020	Carro 1	20292	3	0	SERVLL. PRACTIDIAR BLANCA 32X150 FSC-M	32	0,09	0,0014	0,004
8/02/2020	Carro 1	20294	33	2	SERVLL FAMILIA PRACTIDIA CO 15X300 FSC-M	15	2,20	0,0029	0,095
8/02/2020	Carro 1	25243	24	1	SERVILLETAS CAFETERIA 24 X100 FSC-M	24	1,00	0,0015	0,035
8/02/2020	Carro 1	31124	1	0	PANOS HUM. PETYS FRAG. RISTRA 6X4X10	6	0,17	0,0122	0,012
8/02/2020	Carro 1	31125	1	0	PANO HUM PETYS FRAG. 12(POTEX40+RPTOX35)	12	0,08	0,0035	0,003
8/02/2020	Carro 1	31245	1	0	ELIMINADOR OLORES PETYS 12X280 ML	12	0,08	0,0008	0,001
8/02/2020	Carro 1	31596	4	0	ELIM. OLOR BANO RISTRA LAVAN. 16X3X40 ML	16	0,25	0,0037	0,015
8/02/2020	Carro 1	31974	39	1	TOALLI.HUM. ALOE NATURAL 24X24	24	1,63	0,0011	0,041
8/02/2020	Carro 1	31977	5	0	TOALLI.HUM. ALOE NATURAL 12X100 OFERTA	12	0,42	0,0023	0,011
8/02/2020	Carro 1	31986	106	4	TOALLI.HUM. ALOE NATURAL 24X24 E.RESE	24	4,42	0,0008	0,084
8/02/2020	Carro 1	33072	6	0	PANUELO BLO CUIDADO GRIP DISP 12X10X10	12	0,50	0,0021	0,013
8/02/2020	Carro 1	33370	1	0	PNLOS. 3HJ.FRESC.EXTREMA 12X10X10 DISP	12	0,08	0,0022	0,002
8/02/2020	Carro 1	36301	1	0	RUEDITAS POMYS ORIGINAL 24X60	24	0,04	0,0009	0,001
8/02/2020	Carro 1	40383	3	0	TAMPON DIG REGULAR 12X10 OFERTA15NDMULTI	12	0,25	0,0009	0,003
8/02/2020	Carro 1	40542	6	0	TAMPON APLICADOR SUPER RISTRA 16X6X1	16	0,38	0,0024	0,014
8/02/2020	Carro 1	40675	2	0	JABON INTIMO SENSITIVE RISTRA 16X6X18ML	16	0,13	0,0016	0,003
8/02/2020	Carro 1	40879	1	0	JAB.INT.FORMULA FRES.EXTR.RISTRA16X6X18M	16	0,06	0,0016	0,002
8/02/2020	Carro 1	41565	108	4	TOALLA NOSOTRAS NAT.INV.CLAS ASEG.24X10	24	4,50	0,0042	0,450

Ilustración 9. Hoja guía Discross con tamaño de fuente aumentado.

En este momento el tamaño de la fuente se había aumentado donde contenía información y detalle de las cantidades y los productos que se tenían que recoger evitando equivocaciones por no reconocer las cantidades exactas al confundir los valores.

## Informe de resumen de Tiempo de carga 2



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0,89
Valor p	0,021
Media	47,708
Desv. Est.	9,107
Varianza	82,934
Asimetría	0,128632
Curtosis	0,057513
N	48
Mínimo	30,000
1er cuartil	40,000
Mediana	50,000
3er cuartil	50,000
Máximo	70,000
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	45,064      50,353
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	45,000      50,000
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	7,581      11,407

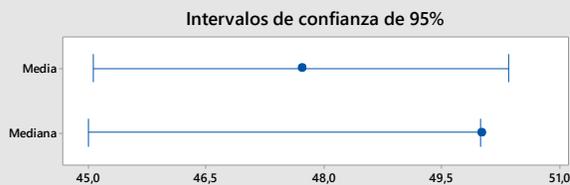


Ilustración 10. Diagrama resumen de tiempo de carga de vehículos luego de mejora propuesta.

Luego de registrar durante ocho días los tiempos de carga de cada uno de los seis vehículos que ingreso diariamente al proceso Discross, se evidencia una serie de mejoras, aunque no son muy significativas, pero ya no hay tiempos alejados de la media lo cual es un buen indicador.

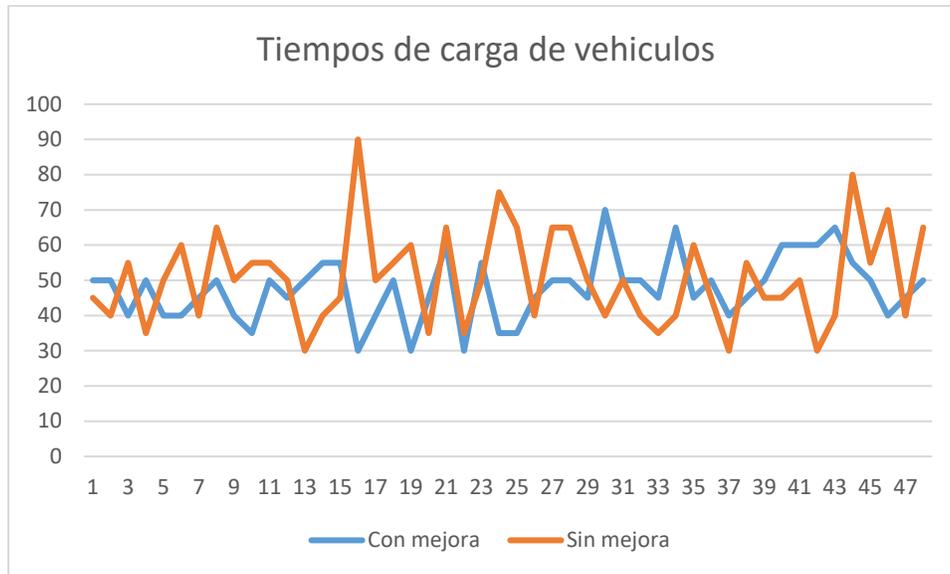


Ilustración 11. Comparación Tiempos de carga

Se puede observar una reducción en valores tales como la desviación estándar y la media, y analizando los valores obtenidos luego de la propuesta de mejora se evidencia que no se presentan tiempos muy elevados o alejados de los otros, y esto explica la reducción de la desviación estándar entre los dos grupos de datos, lo cual es un resultado importante.

Tabla 2. Tabla de medias y desviaciones de tiempos de carga.

VALORES	Media	Desv. Est.
INICIAL	49,352	14,257
FINAL	47,708	9,107

En conversación por medio de herramientas virtuales con el grupo de trabajo se nota que la mejora se ha visto en el proceso, cabe resaltar el compromiso de los colaboradores lo cual es indispensable para obtener resultados.

Es importante mantener una retroalimentación constante de los objetivos como, identificar necesidades en las diferentes operaciones realizadas en el proceso y diagnosticar las causas que implican retrasos en el proceso; para tener al tanto a todos los colaboradores ya que de la mano de ellos que son los directos implicados en el proceso es más fácil mantener ajustados los tiempos de carga de los vehículos y poder cumplir satisfactoriamente con la

demanda de los clientes en este caso los distribuidores, cabe anotar que concientizando a los trabajadores de la importancia de reducir los errores en los procesos estos pueden estar más atentos a estos lo cual da como resultados la disminución de estos.

La otra propuesta de mejora como la implementación de la metodología de las 5s fue documentada y queda pendientes para implementar.

## 7.CONCLUSIONES

Realizando sesiones virtuales semanales se pudo conocer el funcionamiento, los tiempos y datos relacionados con el proceso Discross, posteriormente se estudiaron los posibles despilfarros y fallas presentadas, y de esta manera entender por qué pasaban y proponer mejoras para optimizar el proceso.

Debe existir un compromiso de parte de la organización para llevar a cabo las mejoras propuestas a lo largo de este informe, aunque no sean difíciles de implementar, si requieren el esfuerzo de todo el personal involucrado. Los resultados que se verán si son aplicadas estas propuestas serán beneficios que permitan el crecimiento de empresa.

La metodología de mejora continua Kaizen permite que todos los aportes sean tenidos en cuenta para descubrir posibles despilfarros posteriormente intervenirlos y disminuirlos de manera constante y así lograr una mejora en la productividad de algún sector o proceso de la empresa.

Es importante escuchar recomendaciones de los operarios del proceso ya que estos son los que conocen el paso a paso de la operación, lo cual facilita la detección de fallas y posibles errores.

La implementación de pequeños cambios puede permitir grandes resultados y mejoras sin necesidad de hacer grandes inversiones y transformaciones en los procesos, como en este caso que se aumento el tamaño de la fuente en las hojas guías, y se pudo notar una leve mejora al disminuir los reprocesos al cambiar productos o cambiar las cantidades de estos por errores en el picking, los cuales no agregan valor.

Las herramientas virtuales son de suma importancia en la actualidad, estas permiten tener un acercamiento tanto a personas como procesos y así poder trabajar en conjunto desde la distancia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Grupo Familia*. (2020). Obtenido de <https://www.grupofamilia.com.co/es/grupo/Paginas/quienes-somos.aspx>
- López, B. S. (17 de Junio de 2019). *Ingeniería industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/>
- Mecalux. (2019 de Agosto de 2019). *Mecalux*. Obtenido de <https://www.mecalux.es/blog/lean-logistics-que-es>
- NoegaSystem. (17 de Noviembre de 2016). *Noega System soluciones de almacenaje* . Obtenido de <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/logistica-y-cadena-de-suministro>
- Serrano, E. (2014). *Logística de almacenamiento* . Madrid: Paraninfo.
- Torres, M. (2006). *Logística y costos*. Ediciones Diaz de Santos.
- Touron. (26 de Septiembre de 2016). *Sistemas OEE*. Obtenido de <https://www.sistemasoe.com/lean-manufacturing>