

# Mejoramiento de la rotación de tractocamiones en la compañía DIC S.A.S.<sup>1</sup>

Angie Paola Gil Norato<sup>2</sup>, Carlos Fabián Roa<sup>3</sup>, Diego Armando López Ruiz<sup>4</sup>, Jhon Rincón Rincón<sup>5</sup>, Víctor Manuel Hernández Camacho<sup>6</sup>.

## Resumen

La compañía distribuidora internacional colombiana S.A.S. (DIC S.A.S), es una compañía creada por el grupo empresarial Corona, quienes dedicaron, ésta unidad de negocio al apoyo del transporte de las cargas de producto terminado que se movilizan desde el centro de producción en la población de Sopó hasta sus principales centros de distribución ubicados en las ciudades de Cartagena y Medellín. Usando una metodología de investigación descriptiva, cuantitativa, se ha querido realizar un diagnóstico al funcionamiento actual de la operación de transporte, donde se usan tracto camiones y sus respectivos tráilers, con el fin de buscar problemáticas presentadas y formular soluciones hacia la compañía. Para realizar el ejercicio se tiene como premisa la solución de la incógnita de que si ¿La implementación de la metodología Lean aporta soluciones a la problemática del uso de los tracto camiones pertenecientes a la empresa DIC S.A.S.?, basado en el objetivo de proponer una metodología que aporte al mejoramiento en la utilización de los tracto camiones a fin de disminuir los tiempos de estadía en planta, buscando maximizar los beneficios económicos y aumentar la productividad y eficiencia en la distribución. Para lo cual se busca sortear los pasos consecuentes para su alcance, los cuales plantean que se debe diagnosticar la empresa y los tiempos muertos en la operación con sus costos asociados, describiendo la metodología Lean aplicable a la cadena logística, usando herramientas como el benchmarking, para formar una imagen frente a empresas líderes en el mercado y ejecutar el beneficio que se adquiere midiendo el beneficio adquirido.

Palabras clave: Lean, desperdicio, recursos, proveedor, transporte.

## Abstract

The distribution company Colombian international S.A.S. (DIC S.A.S), is a company created by the corporate group Crown, who devoted, this business unit to the support of the transport of loads of finished product that move from the production center in the town of Sopó until its main

---

<sup>1</sup> Artículo basado en anteproyecto: “Realizar el estudio de factibilidad para mejorar el índice de rotación asociado a los tracto-camiones en DIC S.A.S.” Bajo una metodología de investigación descriptiva. Con la orientación de docentes de la universidad ECCI en Lean Logistics.

<sup>2</sup> Ingeniera industrial, Universidad Ecci, [angie.giln@ecc.edu.co](mailto:angie.giln@ecc.edu.co). Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Ingeniero Industrial, Universidad Ecci. [carlos.roa@ecc.edu.co](mailto:carlos.roa@ecc.edu.co). Bogotá, Colombia.

<sup>4</sup> Ingeniero Industrial, Universidad Ecci. [diego.lopezr@ecc.edu.co](mailto:diego.lopezr@ecc.edu.co). Bogotá, Colombia.

<sup>5</sup> Ingeniero Industrial, Universidad Ecci. [jhon.rinconr@ecc.edu.co](mailto:jhon.rinconr@ecc.edu.co). Bogotá, Colombia.

<sup>6</sup> Ingeniero Industrial, Universidad Ecci. [victorm.hernandezc@ecc.edu.co](mailto:victorm.hernandezc@ecc.edu.co). Bogotá, Colombia.

distribution centers located in the cities of Cartagena and Medellin. Using a methodology of descriptive research, quantitative, has wanted to make a diagnosis the current functioning of the transport operation where they are used gastrointestinal trucks and their respective trailers, in order to find problems presented and formulate solutions toward the company. To perform the exercise takes as its premise the solution of the question of that if you do the implementation of the Methodology Read provides solutions to the problem of the use of the gastrointestinal trucks belonging to the company DEC S.A.S.?, based on the purpose of proposing a methodology that contribute to the improvement in the utilization of the gastrointestinal trucks in order to reduce the time of stay in plant, seeking to maximize the economic benefits and to increase productivity and efficiency in the distribution. For which it seeks to circumvent the steps consistent to its scope, which raised that should be diagnosed the company and the times killed in the operation with their associated costs, describing the methodology Read applicable to the logistics chain, using tools such as benchmarking, to form a picture in front of leading companies in the market and run the benefit that is acquired by measuring the advantage acquired.

**Key words:** Lean, resources, supply, transport, waste.

## **Introducción**

La empresa DIC SAS se fundó en el 2007 como respuesta a una necesidad expresa por la organización Corona, dentro de sus procesos de distribución y logística de los productos terminados que fabrica la compañía. Esta decisión permitió ejecutar un apalancamiento en el crecimiento del espectro de cobertura y metodología de negocio del grupo empresarial, lanzando al mercado un operador logístico que fue diseñado para soportar los procesos de planeación, coordinación y ejecución de los procesos de distribución. Desde sus inicios DIC S.A.S. ha considerado una unidad única de trabajo, la cual es conformada por tráiler, cabezote y conductor.

Bajo ésta premisa, cada una de las unidades de trabajo, ejecuta sus operaciones de manera única e indivisible, de tal forma que los tiempos usados por el almacén de producto terminado en el cargue del tráiler, son asumidos por las unidades de trabajo del operador logístico, generando desperdicios en el uso de los recursos, puesto que tanto el vehículo como el conductor, deben quedar cesantes en el centro de distribución, sin ejercer ninguna acción paralela. Los tiempos estimados de cargue del tráiler con revestimientos de pisos y paredes, por la característica de la mercancía es de aproximadamente 5 horas, lapso en el cual no se ejecutan operaciones con los recursos asignados a la operación.

Actualmente la compañía presenta una subutilización en la ocupación de los tracto camiones a nivel nacional, debido a los tiempos de espera que se ven inmersos durante el periodo de cargue del tráiler, generando disminución de los beneficios económicos, ligados a los recursos asignados dentro de la operación por lo cual se desean investigar las causas de los stand by de los tracto camiones, las demoras en los cargues y el impacto del incumplimiento en las citas con los clientes,

puesto que se ha evidenciado una reducción en la rotación en los inventarios de producto terminado, reflejando baja en las utilidades económicas de la organización DIC SAS, como consecuencia de la contratación de transporte externo para cumplir con la demanda y no retrasar en gran medida la operación.

Adicional para el personal que trabaja con la flota propia de la compañía, por políticas internas de bienestar de los trabajadores, se tienen una restricción de labores diarias de 10 horas, motivo por el cual al presentar esperas de más de 5 horas, el periodo laborable del personal en carretera se reduce sustancialmente, generando sobrecostos por mayores paradas en el camino, junto con el gasto de alimentación, estadía de los conductores y parqueo del vehículo.

Se hace necesario un estudio de la situación actual con el fin de encontrar una propuesta que permita mejorar el uso de los recursos de la operación e incentivar la mejora de los costos inmersos en el desarrollo de los despachos a nivel nacional por parte de DIC S.A.S., para dar como resultado una mayor productividad y mejora en los tiempos para el cumplimiento de las necesidades de los clientes y directivos de la organización.

Lo que nos lleva al ejercicio que tiene como premisa la solución de la incógnita de que si ¿La implementación de la metodología Lean aporta soluciones a la problemática del uso de los tracto camiones pertenecientes a la empresa DIC S.A.S.?, basado en el objetivo de proponer una metodología que aporte al mejoramiento en la utilización de los tracto camiones a fin de disminuir los tiempos de estadía en planta, buscando maximizar los beneficios económicos y aumentar la productividad y eficiencia en la distribución. Para lo cual se busca sortear los pasos consecuentes para su alcance, los cuales plantean que se debe diagnosticar la empresa y los tiempos muertos en la operación con sus costos asociados, describiendo la metodología Lean aplicable a la cadena logística, usando herramientas como el benchmarking, para formar una imagen frente a empresas líderes en el mercado y ejecutar el beneficio que se adquiere midiendo el beneficio adquirido.

## **Métodos**

### **Descriptiva, cuantitativa.**

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista.(2009). (Pag 119). La investigación descriptiva busca especificar las características y rangos importantes que se evidencian en un ejercicio investigativo, de los fenómenos que se estudian para analizarlos y estudiar de manera mucho mas precisa las situaciones que se presentan en el desarrollo de las operaciones.

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, puesto que es necesario contar con la medición de los estados de la operación en el momento del diagnostico de la situación actual, permitiendo identificar las razones numéricas que den un punto de partida para la intervención, identificando puntos comparativos después de ejecutar la implantación del modelo propuesto.

La compañía DIC S.A.S. es una unidad de negocio dentro de la Organización Corona, encargado de dar apoyo logístico en el transporte del producto terminado de la compañía, desde su centro de distribución, hasta las instalaciones que designan los clientes finales. Para cumplir su fin la empresa cuenta con tracto camiones y vehículos sencillos que son de su propiedad donde rotan dentro de las necesidades de la operación, buscando la mejora en los costos de transporte del producto terminado.

Para ejecutar el diagnóstico del proceso actual de la empresa DIC SAS, se deben identificar tiempos muertos, desperdicios en las actividades del transporte, junto con posibles costos asociados al stand by del tracto camión estableciendo los factores o recursos que presenta un impacto negativo presentado en las demoras del proceso. Para lo cual es necesario tener él cuenta la premisa de valor de la compañía.

Se basa en lo que se quiere brindar a los clientes:

- Servicios logísticos integrales.
- Costo bajo.
- Operaciones seguras y confiables
- Información abierta y en línea
- Atención cercana y rápida.

Actualmente los tiempos de operación del Centro de Distribución (CD) han afectado en gran medida la rotación de los vehículos propios en especial los tractos camiones. El mayor tiempo improductivo se ve reflejado en el cargue (5 horas promedio) del vehículo, lo cual retrasa la salida de la mercancía, la cita con los clientes y los tiempos en ruta del conductor. Cada hora perdida de un equipo genera un costo de \$ 24.306 y la operatividad en dos viajes mes.

Tabla 1. Costos de espera de camiones mensual

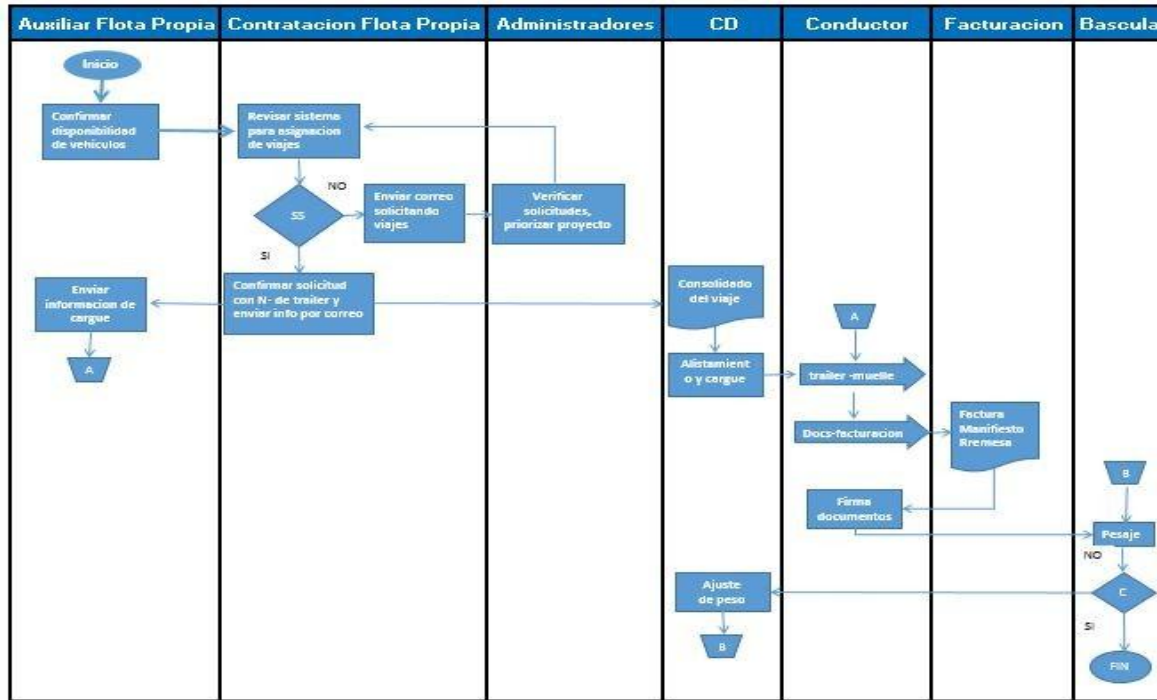
COSTOS DE ESPERA DIARIO Y MENSUAL VEHICULOS DIC SAS			
Concepto	Valor Hora	Horas Dia	Total
Tractocamion detenido	\$24.306	5	\$121.530
No. De Vehiculos			25
Total día			\$3.038.250
Días mes			20
<b>Total costos esperas mes</b>			<b>\$60.765.000</b>

Fuente: Datos obtenidos por los autores.

Lo anterior hace improductiva la Flota Propia y genera reproceso que al final del mes en el ejercicio contable (PYG) se evidencia como pérdidas del modelo.

Proceso actual desde la asignación del viaje hasta el proceso de facturación y pesaje del vehículo para iniciar ruta:

Imagen 1, Proceso actual desde la asignación del viaje hasta el proceso de facturación y pesaje del vehículo para iniciar ruta



Fuente: Resultado de observacion en DIC SAS por autores

## 1.2 METODOLOGÍA LEAN ENFOCADO A LA LOGISTICA

El concepto de Lean según Moreno Martin, (2016), (Pag 1): está orientado a la eliminación de los desperdicios dentro de un proceso productivo, estabilización y estandarización, así como el trabajo en equipo. La orientación principal de Lean es la satisfacción del cliente, eliminando todo lo que no añade valor, utilizando los aportes que las distintas personas tienen que hacer al proceso desde su experiencia, incluyéndolos de manera activa en la mejora continua. Lean es una metodología que permea a cada una de las áreas de la organización, cambiando la cultura de la misma, generando principios para cada uno de los integrantes.

La filosofía Lean nació según Mohamad, Paniego, & Juarez, (2015) (Pag 2) en el grupo empresarial Toyota, quienes revolucionaron los principios de la producción, teniendo como base dos premisas fundamentales, las cuales son:

- a). Dar gran relevancia al papel que desempeña el factor en el medio productivo de una organización.

b). Tener siempre un espíritu de mejora continua.

Desde los años 1935, en donde se celebraba el 5 aniversario de la muerte de Toyota, se implantaron los preceptos de la filosofía, dando alcance a todas las áreas de la organización. De acuerdo a Moreno Martin, (2016) (Pag 4) después de la segunda guerra mundial, el grupo Toyota, tuvo que replantear su método de producción, ya que los recursos se encontraban disminuidos y la posibilidad de encontrar financiación era muy poca, se debió ejecutar el replanteamiento de la forma de producir, llegando a las conclusiones que:

- a). Se debe fabricar únicamente lo que se necesita, mejorando la utilización de los espacios.
- b). Eliminar todo aquello que no añade valor al producto, en términos del cliente
- c). Detener la producción si algo va mal, a fin de evitar desperdiciar recursos por la propagación de errores.

En los años 80's las empresas japonesas según De la Rosa Maciel, (2011) (Pag 12) exportaron la metodología a los países Europeos y Americanos, mejorando la manufactura. Para los años 2000 se incluyen los dos pilares que rigen la metodología Lean que son: Respetar las personas y la mejora continua.

Los principios del pensamiento Lean de acuerdo con el pensador J.P. Womack son los siguientes:

1. **Definir valor:** Oferta de producto con características deseadas por el cliente.
2. **Identificar la cadena de valor:** Eliminar los desperdicios, encontrar los pasos necesarios para dar valor al cliente.
3. **Crear flujo:** crear flujo de valor suave que genere un proceso directo desde la producción hasta la entrega final al cliente.
4. **Producir con el tirón del cliente:** la producción debe ser programada de acuerdo a una demanda real del cliente mas no con pronósticos.
5. **Perseguir la perfección:** después de que una compañía logran los primeros cuatro pasos debe apuntar a la mejora continua en su proceso productivo y de cadena logística.

Siguiendo el texto de Moreno Martin, (2016) (pag 9), los principios de Toyota, se agrupan en 4 P, las cuales son: **Problemas**, **Personas**, **Procesos**, **Philosophy**, con lo cual se busca la búsqueda de causa raíz de los problemas, aprendiendo de la organización de manera continua, desarrollando a las personas que laboran dentro de la compañía, ejecutando reingeniería de procesos para lograr alinearlos a los resultados correctos, la filosofía tiene implicación a largo plazo que se transforma en cultura organizacional, formando parte importante de los pilares de acción de la compañía.

Los siete tipos de muda<sup>7</sup> de acuerdo a Cisneros, (2009) (Pag 1) son:

- a. Inventario.
- b. Sobreprocesamiento.
- c. Sobreproducción
- d. Transporte.
- e. Esperas.
- f. Movimientos.
- g. Defectos.

De acuerdo con la teoría anteriormente descrita se basa la inclusión de la misma en la logística, puesto que según Jones, Hines, & Rich, (2001). (Pag 1) en un mercado globalizado se hace necesaria la mejora en los sistemas logísticos, dando origen a Lean Logistics, que es la evidencia de la aplicación del pensamiento Lean a la logística, dentro de la cual se deben sortear distintos obstáculos para dar cumplimiento a las especificaciones del cliente, que a continuación se enumeran:

- a. Sobre inventario.
- b. Entregas tardías
- c. Falta de sincronización de flujo de comunicación cliente-proveedor.
- d. Insuficiente soporte a los procesos de trabajo.

Con lo que se evidencian serias necesidades de sincronizar los distintos actores de la cadena de abastecimiento de para mejorar el tiempo de respuesta al cliente y evitar pérdidas para la organización, logrando un sistema logístico libre de mudas.

La concepción del cambio es importante, ya que como lo expresa Jones (2001), (pag 2) el cliente merece lo mejor de la organización, puesto las ineficiencias en materia logística, generalmente son asumidas por los usuarios del servicio, generando frustraciones y estrés por la necesidad de encontrar mejoras en el proceso de distribución que sean efectivas, eliminando despilfarros que permiten asegurar la continuidad de la organización en un futuro.

Una de las premisas del pensamiento Lean aplicado a la logística (lean logistics) es la de disminuir los tiempos de tránsito de la mercancía de acuerdo a lo indicado por Jones, (2001), (pag 4), ya que mejora la percepción del servicio.

Siguiendo la metodología Lean descrita aplicada a la logística (Lean logistics), se puede evidenciar que para DIC S.A.S., es funcional el uso de la herramienta, puesto que como se ha evidenciado la compañía pierde dinero por el stand by de los vehículos en sus centros de

---

<sup>7</sup> Muda: en Japonés la palabra Muda significa despilfarro.

distribución, a la espera del cargue del trailer. El pensamiento Lean trata sobre la disminución de los desperdicios en la cadena de valor que percibe el cliente y uno de sus eslabones es el transporte, tarea que desarrolla DIC S.A.S. y es necesario replantear la forma de uso de los recursos para alinearlos con la teoría estudiada.

### EVIDENCIA EMPRESARIAL ACTUAL

Como evidencia de la situación actual de la organización en cuanto a costos de la utilización de flota propia y de terceros ajenos a la compañía, se presenta el cuadro comparativo, con los movimientos de transporte y los diferenciales, proyectados a la operación mensual, de la misma forma se evidencian los tiempos en los que se incurren en la actualidad.

**Imagen 2 Costos de Vehículos de Flota Propia Vs Vehículos Contratados por los trayectos de Entrega por Vehículo a nivel Mensual**

COSTOS DE VEHICULOS DE FLOTA PROPIA VS VEHICULOS CONTRATADOS POR LOS TRAYECTOS DE ENTREGA POR VEHICULO A NIVEL MENSUAL								
Sopo - Cartagena				COSTOS POR VEHICULO PROP VS VEH ALQUILADO POR VIAJE				
Modelos	Viajes Mes	Km Viaje	TOTAL VEHICULOS	VR VJ FLOTA PROPIA X VEH	VR VIAJE CONTRATADO X VEH	DIFERENCIA X VEH	DIFERENCIAL DE TOTAL DE VIAJES HECHOS CON FLOTA PROPIA VS VEHICULOS CONTRATADOS	
ADMON TOTAL	17	1080	25	\$ 4.612.517	\$ 4.965.394	\$ 352.877	149.972.725	

Sopo - Medellin				COSTOS POR VEHICULO PROP VS VEH ALQUILADO POR VIAJE				
Modelos	Viajes Mes	Km Viaje	TOTAL VEHICULOS	VR VJ FLOTA PROPIA X VEH	VR VIAJE CONTRATADO X VEH	DIFERENCIA X VEH	DIFERENCIAL DE TOTAL DE VIAJES HECHOS CON FLOTA PROPIA VS VEHICULOS CONTRATADOS	
ADMON TOTAL	3	462	25	\$ 2.637.329	\$ 2.788.442	\$ 151.113	11.333.475	

Fuente: Autores, basados en calculos de DIC SAS



**Imagen 3 Estudio de tiempo en la operación de administracion total de vehiculos tractocamiones para movilizacion de mercancia a punto de entrega**

MINUTOS ACTUALES INMERSOS EN LA OPERACIÓN DE ADMINISTRACION TOTAL DE VEHICULOS TRACTOCAMIONES PARA LA MOVILIZACION DE LA MERCANCIA A LOS PUNTOS DE ENTREGA		
RUTA	Unidad Medida	Actual Admon Total Canon Full
Espera Inicio	Minutos	266,00
Carga Inicio	Minutos	512,00
Transito Inicio	Minutos	1.560,00
Pausas Activas (15 min / 2 horas)	Minutos	195,00
Espera Final	Minutos	432,00
Descarga Final	Minutos	142,00
Total Tramo Uno	Minutos	3.107,00
Total Tramo Uno	Horas	51,78
Dias Viaje Según turno	Dias	2,07
Dias Habiles	Dias	24,00
Viajes Posibles Mes	Numero	11,59

Fuente: Autores, basados en calculos de DIC SAS

### Benchmarking

Se realizó un proceso sistemático y continuo para comparar y evaluar los diferentes modelos que utilizan algunas de las compañías más sobresalientes del mercado, con el propósito de conocer como ejecutan el manejo de los trailers y los cabezotes dentro de los patios de los centros de distribución de las empresas investigadas..

Las compañías son: *Argos, Servientrega, Coca Cola.*

### ARGOS

En el negocio del cemento, Argos es líder en Colombia, quinto productor más grande en América Latina y segundo más grande en el sureste de Estados Unidos. Cuenta con nueve plantas en Colombia, tres en Estados Unidos y una en Honduras; diez molineras de clinker ubicadas en Colombia, Estados Unidos, Haití, Panamá, República Dominicana, Honduras, la Guayana

Francesa y Surinam; y veinticuatro puertos y terminales de recepción y empaque. La capacidad instalada total es de 21 millones de toneladas de cemento al año.

En el negocio del concreto, Argos es líder en Colombia y tercer productor más grande en Estados Unidos. Cuenta con 388 plantas ubicadas en Colombia, Estados Unidos, Haití y Panamá, República Dominicana y Surinam. La capacidad instalada total es de 18 millones de metros cúbicos de concreto al año.

El modelo de negocio está centrado en el cliente y en el desarrollo sostenible, es decir, económicamente viable, respetuoso de las personas, responsable y amigable con el medioambiente.

En el proceso de cargue del cemento a granel se utiliza el sistema de drop and hook<sup>8</sup>. Durante muchos años el sistema de cargue del cemento a granel consistía en transportarlo en sacos de papel, sin embargo la tendencia actual consiste en transportarlo en camiones cisterna o graneleras y almacenarlo en silos.

## **SERVIENTREGA.**

Son un integrador de la cadena de abastecimiento orientado a desarrollar soluciones de logística flexible, integral y a la medida, para agregar valor estratégico a sus clientes en los diferentes sectores de la economía. Servientrega S.A. es una compañía orientada a ofrecer a sus clientes soluciones integrales de logística en recolección, transporte, almacenamiento, empaque y embalaje, logística promocional, y distribución de documentos y mercancías. Cuentan con un talento humano ético, comprometido e idóneo, con excelente actitud de servicio, que trabaja en equipo, siempre orientando a que sus esfuerzos y resultados beneficien a su familia y nuestro País.

Es una empresa que integra la cadena de abastecimiento, brindando soluciones integrales en logística y comunicaciones, pionera y líder en el sector dentro del mercado colombiano.

En la investigación que se realizó encontramos que Servientrega utiliza el sistema de drop and hook<sup>9</sup> en el proceso de paquetero a las ciudades cercanas a las capital del país para agilizar los tiempos y reducir el tiempo de espera del vehículo en muelle de cargue de la compañía.

---

<sup>8</sup> Drop and hook (Enganche y desenganche). Es una forma de trabajo en la cual los cabezotes y tráiler, son tratados de manera independiente, facilitando el cambio de partes, con ello se disminuye el tiempo de estadía de los cabezotes y los conductores en los patios, puesto que al llegar un cabezote, ejecuta desenganche del tráiler que trae desde su origen e inmediatamente engancha el nuevo tráiler para partir de nuevo.

<sup>9</sup> Drop and hook (Enganche y desenganche). Es una forma de trabajo en la cual los cabezotes y tráiler, son tratados de manera independiente, facilitando el cambio de partes, con ello se disminuye el tiempo de estadía de los cabezotes y los conductores en los patios, puesto que al llegar un cabezote, ejecuta desenganche del tráiler que trae desde su origen e inmediatamente engancha el nuevo tráiler para partir de nuevo.

## COCA COLA

Son una compañía global que opera a nivel local, en todas las comunidades donde hacen negocios. Esto gracias a la fuerza del sistema Coca-Cola, que abarca a la compañía y a más de 250 socios embotelladores en todo el mundo, son capaces de lograr alcance global con un enfoque local.

La Compañía produce y vende concentrados, bases para bebidas y jarabes a las operaciones de embotellado, es dueña de las marcas y responsable de las iniciativas de mercadeo de la marca para los consumidores. Los socios embotelladores fabrican, empacan, mercadean y distribuyen las bebidas a los clientes y socios expendedores, que luego venden los productos a los consumidores.

Todos los socios embotelladores trabajan en estrecha colaboración con clientes como tiendas de abarrotes, restaurantes, vendedores ambulantes, tiendas de conveniencia, cines y parques de atracciones, entre muchos otros, para ejecutar estrategias locales desarrolladas en colaboración con la compañía. Luego, los clientes venden los productos a los consumidores en una razón de más de 1.9 mil millones de porciones al día.




Para agilizar el proceso de cargue en las embotelladoras que manejan en país, utilizan el sistema de drop and hook<sup>10</sup>, para que en el momento que ingrese un botellero a la embotelladora se dirija a desenganchar el trailer que trae ya sea cargado o vacío y enganche uno que ya se encuentra con producto para llevarlo a la misma ciudad u otra del país.

Ejecutando un análisis del Drop and Hook, (Enganche y desenganche) en las distintas compañías en las cuales ha sido aplicado, se evidencia que la mejora en el uso de los recursos de transporte reduce los tiempos de estadía de los cabezotes y de los trailers en el patio, puesto inmediatamente llega el vehículo a el centro de distribución, se ejecuta en desenganche del trailer, procedente de los orígenes de la carga y se engancha en nuevo trailer, dando como resultado que el automotor permanezca en continuo movimiento y reduzca los costos asociados a las esperas, que como ya se ha evidenciado en la teoría de Lean logistics, esto constituye una muda en el subproceso, logístico del transporte. Bajo ésta premisa se establece que la herramienta encontrada puede tener resultados muy positivos en la empresa DIC S.A.S.

---

<sup>10</sup> Drop and hook (Enganche y desenganche). Es una forma de trabajo en la cual los cabezotes y tráiler, son tratados de manera independiente, facilitando el cambio de partes, con ello se disminuye el tiempo de estadía de los cabezotes y los conductores en los patios, puesto que al llegar un cabezote, ejecuta desenganche del tráiler que trae desde su origen e inmediatamente engancha el nuevo tráiler para partir de nuevo.

**Imagen 4, Cuadro comparativo usado para benchmarking**

BENCHMARKING					
Empresa	Descripción de la empresa	Fotografías tracto camiones	Problema	Actualidad	Caso de Éxito
Argos	Líder en Colombia en el negocio del cemento, cuenta con nueve plantas en Colombia, diez molinderas de Clinker en todo América y 24 puertos y terminales de recepción y empaque.		El sistema de carga consistía en transportarlo en sacos de papel, lo que causaba desperdicios y pérdidas para la empresa.	La tendencia actual consiste en transportarlo en camiones cisterna o graneleras y almacenarlo en silos, en el proceso de carga del cemento a granel se utiliza el sistema de drop and hook, debido a los beneficios de reducción de tiempos que se mejoraron el el cargue, para así ser mas rápida la transportación, un punto importante para esta empresa es que el sistema drop and hook le permite que su producto este menos tiempo puesto a factores que posiblemente dañarían la calidad.	Argos se caracteriza principalmente en la sostenibilidad como fuente verdadera de progreso y desarrollo, muestra de ello es el continuo interes por fortalecer las mejoras practicas en materia economica reflejado en la implementación del sistema drop and hook lo que le dio grandes beneficios reflejados en menos gastos por pagos de nomina adicionales por los continuos paros mientras cargan los trailer, adicional se vio aumento en el rendimiento debido a que se logra realizar los trayectos.
Servientrega	Integrador de la cadena de abastecimiento orientado a desarrollar soluciones de logística flexible, integral y a la medida, para agregar valor estratégico a sus clientes en los diferentes sectores de la economía.		Demoras en los cargues de los vehiculos por que en algunas ocasiones por las mismas demoras internas algunos vehiculos se iban al recorrido muy llenos o muy vacios, lo que generaba cuando se iba algo vacío, impactos contra muelles, impacto durante acoplamientos, impacto durante frenado y arranque, ladoo en curva, vibraciones y carga mal asegurada.	Servientrega hace algunos años implanto el sistema drop and hook en el proceso de paqueteo a nivel nacional esto con el fin de agilizar y reducir tiempos de espera del vehiculo en el muelle de cargue de la compañía, ademas mejoro la calidad de entrega de los envios.	En servientrega la economia se mueve a traves de la logistica , es aquí donde se garantiza que un producto llegue a las manos del usuario y no solo eso si no en los tiempos requeridos, servientrega hace algunos años ha introducido las mejores practicas en logistica, al implementar el sistema drop and hook se dieron cuenta que realmente podrian cumplirle al cliente con las entregas mas rapidas que las demas empresas de envios,
Cocacola	Corporacion multinacional de bebidas, la empresa es conocida por el refresco mas consumido del mundo: La coca cola. Ademas es considerada como una de las mayores corporaciones estadounidenses.		Coca-cola se enfrentaba a un importante reto, que consistia en aumentar la velocidad y mejorar la seguridad, el principal problema era relacionado con las carretillas elevadoras que podian cargar hasta tres pales, y solo escaneaban dos, el conductor debia bajarse de la carretilla y escanearlo de forma manual con el lector de mano, esto significa perdida de tiempo y generaba situaciones peligrosas, debido a esta situacion se decidio adquirir una nueva maquina que no presentara estos problemas.	El problema antes mencionado se soluciono con una nuevas carretillas elevadoras que escanean mas pales y con menos posibilidad de error adicional para agilizar el proceso de cargue en las embotelladoras que manejan en país, utilizan el sistema de drop and hook, para que en el momento que ingrese un botellero a la embotelladora se dirija a desenganchar el trailer que trae ya sea cargado o vacío y enganche uno que ya se encuentra con producto para llevarlo a la misma ciudad u otra del país.	En Coca Cola la logistica de distribucion se maneja por segmentación de los cliente por tamaño y canal, manejado todo esto por FEMSA y usando el sistema drop and hook se han visto los resultados que permiten aumentar la productividad lo que le generan ganancias economicas

**Fuente Cuadro consolidado basado en benchmarking elaborado por los autores**

Después de conocer el sistema actual de las tres empresas y saber que manejan en el proceso de cargue el sistema drop and hook hace algunos años, se ha visto que estas empresas son exitosas en su actividad económica en general, por parte de logística estas empresas son exitosas porque a través del sistema drop and hook se reduce tiempos de estadía del vehículo en los centros de distribución y con esto se logra obtener mayor rentabilidad de los recursos económicos y mayor productividad. En estas empresas cuentan con un vehículo de patio que se encarga de cargar los tráileres vacíos que dejan los vehículos al llegar y tenerles uno cargado para que su tiempo en los centros especializados sea muy mínimo, a diferencia de las demás empresas que aún no cuentan con este sistema se ve reflejado en la pérdida de tiempos de las personas que maneja los tráiler y que es evidente la pérdida del recurso económico y la productividad de la empresa en sus entregas, es por este que en cada una de las tres empresas se diferencia de su competencia por que le pueden ofrecer tanto a sus clientes internos como externos calidad en sus tiempos de entrega lo que les ha generado confiabilidad y así mismo se refleja en el recurso económico. En conclusión el método garantiza a la empresa que sus recursos se estén utilizando de la manera más adecuada y no tengan un cuello de botella en tiempos de espera.

Sabiendo que se quiere lograr la implantación de un método de Lean Logistic para la mejora de la rotación de los tractos camiones lo que conlleva tener indicadores los cuales evalúan cada uno de los factores que implica al problema para lograr la mejora del mismo.

Realizando la implantación del método Lean Logistic se quiere mejorar la rotación de los vehículos es por eso que se quiere dar a conocer algunos indicadores que podrían ser de gran impacto y que se deben tener en cuenta para la evaluación del proyecto.

- Cantidad de vehículos que se movilizarán en los diferentes trayectos que se realizan desde la planta de sopó implantando un método de Lean Logistic.
- Tiempos de cargue del trailer desde que el conductor llega con el trailer hasta que el mismo esté listo para transportarse.
- Tiempo que se demorara el conductor esperando que el trailer esté listo para poder avanzar con la movilización de la mercancía.
- Nivel de productividad antes, durante y después de la implantación de un método de Lean Logistic.

Sabiendo que se quiere lograr la implantación de un método de Lean Logistic, éste proceso de Drop and Hook mejora la rotación de los tractos camiones, puesto que no permite que existan esperas en el proceso del transporte, puesto que el tiempo de estadía de los vehículos en el patio del centro de distribución se reduce considerablemente, ya que al llegar un vehículo conformado por el cabezote y el trailer, este último es puesto en los muelles para el respectivo, cargue de la mercancía y se desengancha el cabezote. Ésta operación, deja libre el cabezote, que es usado para enganchar el trailer, previamente cargado con la mercancía a movilizar, facilitando que la salida del nuevo viaje por parte del vehículo se haga de manera muy rápida.

Con ésta opción se reducen los despilfarros de tiempo por el stand by de los vehículos y conductores en los patios del centro de distribución, permitiendo enlazar el proceso estudiado con lean logistic ya que aporta a la mejora en la rotación de los vehículos y se deberían implantar algunos indicadores que podrían ser de gran impacto y que se deben tener en cuenta para la evaluación del proyecto.

- Cantidad de vehículos que se movilizarán en los diferentes trayectos que se realizan desde la planta de sopó implantando un método de Lean Logistic.

- Indicador:
  - # vehiculos / Medellín
  - # vehiculos / Cartagena
- Tiempos de cargue del trailer desde que el conductor llega con el trailer hasta que el mismo esté listo para transportarse.
  - Indicador:
    - Hora salida Vehiculo – Hora llegada vehiculo
    - Objetivo: Menor a 1 hora
  - Tiempo que se demorara el conductor esperando que el trailer esté listo para poder avanzar con la movilización de la mercancía.
    - Indicador:
      - Minutos de inactividad de conductor – (menor a 30 mint)
    - Nivel de productividad antes, durante y después de la implantación de un método de Lean Logistic.
      - Indicador:
        - Costo esperas mensual despues de implantación. / Costo esperas mensual antes de implantación

## **Actividades de trabajo en DIC SAS**

### **Diagnóstico de la operación actual**

- Ejecutar el estudio de los tiempos empleados para el cargue de los vehículos dentro de la operación.
- Medir el nivel de rotación de los vehículos dentro del mes con los tiempos actuales.
- Medir los tiempos efectivos de transporte usado por el vehículo, teniendo en cuenta la restricción de tiempo laboral del conductor.

### **Involucrar equipos de trabajo**

- Compartir objetivo con el equipo de trabajo.
- Establecer reuniones periódicas para dar a conocer los avances del proyecto al equipo de trabajo.

### **Identificación de técnicas potenciales de mejora.**

- Estudio del uso de los tractocamiones por parte de otras compañías de transporte.
- Uso de herramienta cuantitativa para identificar la posible mejora del proceso.
- Sondeo con el personal de conductores para recolectar ideas para la mejora del proceso.
- Investigación de los equipos a incluir en la flota de la compañía con sus costos en el proceso de mejora.
- Identificar los posibles ahorros económicos para la compañía.
- Identificar la mejora en los tiempos de la operación con metodología propuesta.
- Estudiar la mejora en la rotación de los vehículos con herramienta propuesta.

## **Realización de informe con propuesta para implantar.**

- Elaboración de diagrama de flujo del proceso de transporte actual.
- Elaborar el diagrama de proceso propuesto.
- Elaboración de propuesta de mejora en el transporte de DIC S.A.S.
- Presentación de la propuesta de mejora.
- Recomendaciones generales.

## **Resultados**

Dentro de la compañía DIC S.A.S. se ejecuta el análisis de los distintos procedimientos para el movimiento del equipo automotor se ha evidenciado que existen tiempos muertos en el procedimiento de cargue de los trailers de la compañía, puesto que se evidencia que los tracto-camiones al llegar al patio, donde tienen que recoger los productos terminados para ser trasladados a el centro de distribución de destino se pierden cerca de 5 horas, por la detención de los tracto-camiones y los conductores en el centro de distribución, mientras es llenado el tráiler, para luego ejecutar el inicio del viaje. Por esta forma de trabajo se tienen que usar camiones externos que aumentan el costo de movilización del producto terminado.

Como medida de mejora se incluye el estudio de la metodología Lean Logistics, la cual busca mejorar las condiciones de los actores dentro de la cadena de abastecimiento, aprovechando de manera integral cada uno de los recursos, previniendo perdidas en las demoras causadas al momento de ejecutar las distintas actividades dentro de la movilización de las mercancías para cumplir con las demandas de los distintos clientes en la cadena logística.

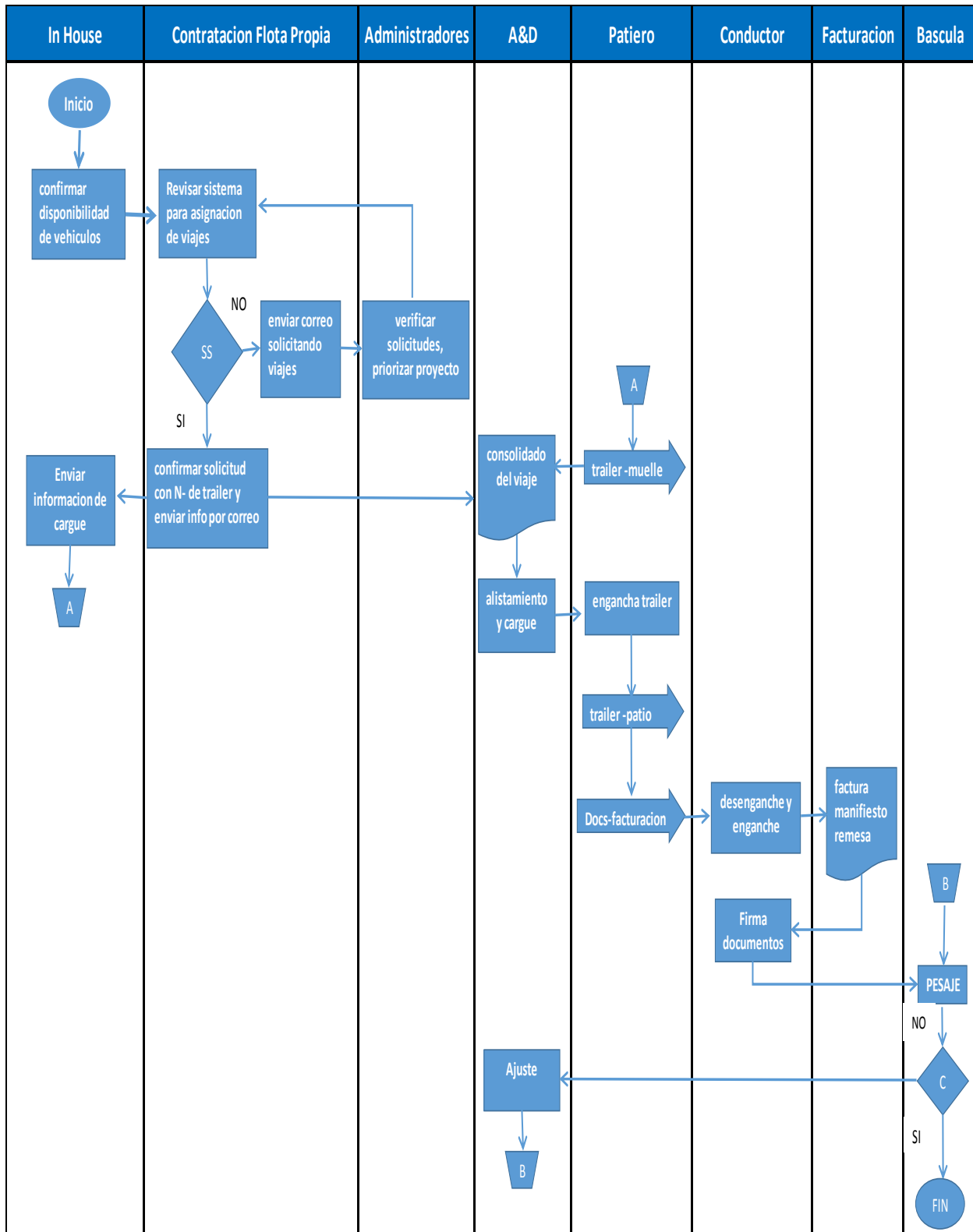
Para el caso expreso de la compañía DIC S.A.S. el cese de actividades e inmovilización de los vehículos, hace que la utilización de los recursos se vean afectados en su efectividad, lo que proporciona pérdidas en la ejecución de del transporte, puesto que se evidencian 5 horas de detención en:

- 1- Recurso humanos, por los conductores que deben esperar hasta que el tráiler es llenado por parte del personal del almacén.
- 2- Detención de vehículos por la espera de llenado de tráiler, retrasando el inicio del desplazamiento de mercancías y reduciendo el indice de rotación de los viajes con los vehículos propios de la compañía.

Como resultado del bechmarking y estudio realizado se evidencia que la herramienta denominada Drop and Hook, permite mejorar los tiempos y uso de los recursos, en los centros de distribución, para cada una de las empresas en las que se ha acogido la disciplina.



Para DIC SAS se diseñó el siguiente proceso propuesto desde la asignación del viaje hasta el proceso de facturación y pesaje del vehículo para iniciar ruta:



Se evidencia mejora en rotación de los tractocamiones por disminución del tiempo de detención en el proceso de cargue disminuyendo en el 83% en tiempos de cargue por vehículo en planta Sopo.

Ruta Bogota - Medellin	Unidad Medida	Proyecto
Espera Inicio	Minutos	133,00
Carga Inicio	Minutos	<b>35,00</b>
Transito Inicio	Minutos	780,00
Pausas Activas (15 min / 2 horas)	Minutos	97,50
Espera Final	Minutos	216,00
Descarga Final	Minutos	<b>35,00</b>

Total Tramo Uno	Minutos	1.296,50
Total Tramo Uno	Horas	21,61
<b>Días Viaje Según Turno</b>	<b>Días</b>	<b>1,44</b>

<b>Días Habiles</b>	<b>Días</b>	<b>24,00</b>
---------------------	-------------	--------------

<b>Viajes Posibles Mes</b>	<b>Número</b>	<b>16,66</b>
----------------------------	---------------	--------------

<b>Aumento Viajes con D&amp;H</b>	<b>Número</b>	<b>2,39</b>
-----------------------------------	---------------	-------------

Ruta Bogota - Cartagena	Unidad Medida	Proyecto
Espera Inicio	Minutos	133,00
Carga Inicio	Minutos	<b>35,00</b>
Transito Inicio	Minutos	1.440,00
Pausas Activas (15 min / 2 horas)	Minutos	180,00
Espera Final	Minutos	216,00
Descarga Final	Minutos	<b>35,00</b>

Total Tramo Uno	Minutos	2.039,00
Total Tramo Uno	Horas	33,98
<b>Días Viaje Según Turno</b>	<b>Días</b>	<b>2,27</b>

<b>Días Habiles</b>	<b>Días</b>	<b>24,00</b>
---------------------	-------------	--------------

<b>Viajes Posibles Mes</b>	<b>Número</b>	<b>10,59</b>
----------------------------	---------------	--------------

<b>Aumento Viajes con D&amp;H</b>	<b>Número</b>	<b>1,02</b>
-----------------------------------	---------------	-------------

Se aumenta la utilidad en un 183% de la flota propia de DIC S.A.S. por la reducción de uso de transporte contratado a terceros, cuyas tarifas son superiores a las propias:

Utilidad Total sin D&H	Utilidad Total con D&H	Ganancia con D&H
\$ 13.916.524	\$ 39.344.000	\$ 25.427.477

Se presentan ahorros generados al cliente con la implantación de la operación del Enganche y desenganche, usando menos flota contratada, aumentando uso de flota propia:

<b>Sopo - Cartagena</b>	
<b>Ahorro por vehiculo</b>	<b>Ahorro Total al cliente</b>
\$ 844.881	\$ 17.742.507

<b>Sopo - Medellin</b>	
<b>Ahorro por vehiculo</b>	<b>Ahorro Total al cliente</b>
\$ 175.582	\$ 1.580.235

<b>Ahorro Total Mensual Cliente</b>	<b>\$ 19.322.743</b>
-------------------------------------	----------------------

### Discusión

Según los datos que arrojan nuestra investigación sobre la implantación del sistema Drop and Hook en la compañía Despachadora Internacional del grupo Corona, encontramos que nos disminuye los tiempos de cargue en un 83 por ciento. Todo esto es gracias que al tener un vehículo de patio, que nos colabore con el cargue de los tráileres que tenemos vacíos en la compañía, nos brinda mucha ayuda, ya que a la hora de que un tracto camión llegue al centro de distribución con la orden de cargue solo sea dirigirse al patio donde desenganchamos los tráileres vacíos y enganchar el tráiler que contiene el producto que necesitamos entregar. Ya con esto no tenemos que esperar que el vehículo entre al muelle y sea cargado, haciendo un stand by por el automotor y por consiguiente su conductor, sino todo lo contrario tenemos una mejora en la rotación de los tracto camiones de la flota propia por la disminución de los tiempos de estadia del recurso en las instalaciones de la organización y aumento en la rotación de los vehiculos.

Al tener este resultado en los tiempos del cargue también obtenemos un aumento en la utilidad de la flota propia en un 183 por ciento, ya que al tenerla más tiempo disponible ya no necesitamos de terceros que nos presten el servicio de transporte y con esto reducimos el pago de fletes y mayores ingresos para la compañía.

Encontrando estos resultados y analizando el benchmarking que realizamos, entendemos porque es tan utilizado en compañías tan reconocidas y con tanta trayectoria en el mercado. Porque sin importar el sector donde se desempeñe la compañía, la implantación del sistema en su proceso de transporte, les mejora de una manera considerable la cadena de abastecimiento y su agilidad en la entrega del producto a su cliente externo.

Se puede decir que después del diagnóstico realizado en el proceso manejado por la organización, se generaba un sobre costo y un desperdicio en los recursos que tenia disponible la compañía, porque se retrasaban las entregas del producto y al presentarse esta situación les tocaba acudir a terceros para poder cumplir con las entregas establecidas. Por consiguiente se llegó a la decisión de investigar estas metodologías descriptas anteriormente, que ayudaran a mejorar en tiempos y costos este proceso, empleando el recurso propio al máximo sin necesidad de contratar de terceros.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- La organización presentaba importantes desperdicios de recursos en los tiempos de espera para el cargue de los vehículos, que se destinaban a entregar los productos terminados a el destino final.
- Cada entrega se retrasaba, haciendo necesario contar con apoyo de recursos externos a la compañía generando mayores costos en la operación.
- La rotación de los tracto camiones se encontraba reducida y supeditada al cumplimiento de los horarios por el personal.
- La metodología Lean aplicada a la logística, permitió revisar esos desperdicios, cuantificando, el tiempo perdido y el dinero asociado al mismo.
- Teniendo como premisa la la reducción de las mudas, se investiga un proceso que minimiza las perdidas por esperas en los patios de los centros de distribución, aumentando la rotación de los vehículos.
- Se ejecuta el estudio e implantación de la alternativa Drop and Hook (enganche y desenganche), arrojando resultados positivos en los costos, y en la rotación de vehículos, demostrando con cifras que este procedimiento, aporta un valor agregado a la operación de DIC SAS.

### **Recomendaciones**

- Durante el proceso de investigación de proceso de Drop and Hook, se evidencia que el mismo es ejecutado por las compañías que manejan el transporte de grandes empresas, pero se ha ejecutado de manera empírica, sin encontrarse teoría profunda sobre la practica.
- La organización Corona y su filial DIC SAS, deben ejecutar estudios continuos a sus procesos, a fin de identificar las oportunidades de mejora y reducir los desperdicios, como los encontrados en el presente trabajo.

### **Agradecimientos**

El presente artículo fue realizado bajo la supervisión del Docente Alexander Molano Velásquez, Javier Hernando Pradilla, a quienes nos gustaría expresar agradecimiento por el acompañamiento en la realización de esta investigación. Además de agradecer su tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa.

Gracias por su apoyo A Dios, por brindarnos la oportunidad de vivir y por permitirnos disfrutar cada momento de vida y guiarnos por el camino que ha trazado en nosotros.

## Bibliografía

Arango Serna, Martín. Logística Esbelta aplicada al transporte en el sector minero. Junio 2009. 16 Páginas.

Cisneros, J. A. (2009). Teoría de las Restricciones. *Mejora Continua*, 2–4.

De la Rosa Maciel, F. (Universidad I. (2011). Propuesta de mejora en la cadena de valor para la fabricación de conectores de acero en parker hannifin de mexico, 92.

Diez de los Ríos, Javier Fernández. Optimización de la cadena logística: Manual teórico.. Editorial CEP. 2014.

Everis. Lean logistics. Ntt Data Company. 2016.

Baptista Lucio, María. Hernandez Sampieri, Roberto. Fernández Collado, Carlos. Metodología de la investigación. 600 pag. Mexico. Mc Graw Hill. 2014.

Jones, D. T., Hines, P., & Rich, N. (2001). Lean Logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(3/4), 153–173.  
<http://doi.org/10.1108/09600039710170557>

Lean thinking. Gestión 2000. 2003. 42 páginas.

Martichenko, R, Lean Logistics Understanding. Lean Cor.  
<http://www.ltdmgt.com/mag/understandinglean-logistics.htm>. World Wide Shipping,  
[www.ltdmgt.com](http://www.ltdmgt.com).

Mohamad, J. catolica), Paniego, J. catolica), & Juarez, C. catolica). (2015). “ VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial ” APLICACIÓN DEL PENSAMIENTO LEAN EN LOGÍSTICA : MEJORAS EN UN ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO C-001, 1–28.

Moreno Martin, M. A. (2016). Filosofía Lean aplicada a la ingeniería de software, 33–58.

Sanchez, R.V., 2008. Establishing a transport operation focused uncertainty model for the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 38 No. 5, pp. 388411