

**Propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa  
comercializadora de alimentos mediante el modelo Cross-docking**

Eider Julián Herrera Gallego

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Tecnología en Logística Industrial

Línea de Investigación Diseño y Gestión de Redes de Suministro

Dr. Gabriel Jaime Rivera León

Diciembre de 2021

## Resumen

El Cross-docking es un modelo aplicable a la cadena del proceso logístico de importancia para las empresas, dado que su implementación permite eficiencia y disminución de los costos operativos, mejorando su competitividad. El estado de arte evidenció que las empresas tienen la necesidad de encontrar una ventaja competitiva que las posicione en el mercado, mediante alternativas que permitan disminuir tiempos de reaprovisionamiento y costos logísticos, en este sentido, el modelo de Cross Docking es una estrategia para generar ventajas competitivas. El proyecto se enfocó en una propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa comercializadora de alimentos ubicada en el departamento de Risaralda, para el logro de los objetivos se desarrollaron tres fases, primero se realizó la caracterización del proceso de distribución, segundo la propuesta de modelo Cross-docking para la empresa, por último, se diseñó el plan de acción para la implementación del modelo con una metodología de proyecto aplicado. Los resultados obtenidos en la revisión teórica y contextual permitieron comprobar que este modelo ha sido una estrategia implementada por diferentes empresas para lograr una ventaja competitiva, reduciendo costos logísticos y mejorando el proceso de distribución, la caracterización de la cadena de suministro evidenció baja eficiencia operativa, con un mayor gasto por manipulación de los productos y tiempo de bodega, para la empresa se propone un modelo de cross docking indirecto. Los hallazgos, permiten contribuir empresarial y académicamente, dado que este modelo se puede aplicar en otras empresas y el tema es objeto para futuras investigaciones.

## Contenido

Introducción .....	9
Planteamiento del Problema .....	12
Descripción y Concreción del Problema.....	12
Objetivos .....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación .....	16
Marco teórico .....	18
Gestión Logística .....	18
Proceso de Distribución .....	24
Cross-docking .....	28
Definición y Tipologías del Cross-docking .....	28
Proceso de Operación e Implementación.....	36
Marco Conceptual.....	43
Marco Contextual.....	48
Experiencias de Empresas Internacionales que utilizan Cross-docking.....	48
Implementación del Cross-docking en Colombia y la Región .....	50

Implementación de Cross-docking en Empresas del Sector .....	52
Metodología .....	55
Tipo de Estudio .....	55
Fases del Estudio e Instrumentos a Utilizar .....	56
Procesamiento de Datos .....	59
Verificación Metodológica para el Cumplimiento de los Objetivos .....	59
Resultados y Discusión .....	61
Caracterización del Proceso de Distribución de la Empresa Comercializadora del Eje. .....	61
Almacenaje .....	61
Embalaje .....	66
Transporte .....	67
Entrega al cliente.....	69
Propuesta de Implementación de un Modelo de Cross-docking para la Empresa Comercializadora del Eje .....	71
Análisis de factibilidad .....	71
Definición .....	72
Objetivos .....	72
Beneficios del agente comercial .....	72

Impactos .....	73
Detalles de Migración de Operación de Almacenamiento al Modelo cross – docking	
Indirecto: .....	74
Forma de pedidos .....	79
Flujo de Cross docking para la Comercializadora del Eje .....	80
Requerimientos para la implementación del modelo cross docking.....	81
Diseño del Plan de Acción Factible para Implementar un Modelo Cross-docking en el	
Proceso de Distribución de la Comercializadora del Eje.....	82
Análisis de las Capacidades Operativas del Agente Comercial.....	82
Proceso de Disminución de Inventarios.....	83
Prueba Piloto.....	84
Salida en Vivo.....	84
Lista de Chequeo para Implementación.....	85
Cronograma de Implementación.....	85
Plan de capacitación propuesto .....	85
Seguimiento a implementación.....	86
Conclusiones y recomendaciones .....	87
Conclusiones .....	87
Recomendaciones .....	89

Bibliografía .....	91
--------------------	----

### **Lista de tablas**

Tabla 1. Actividades del proceso logístico .....	22
Tabla 2. Modelos de distribución.....	27
Tabla 3. Tipologías del cross docking .....	30
Tabla 4. Aplicación del cross-docking.....	39
Tabla 5. Verificación metodológica para el cumplimiento de los objetivos.....	60
Tabla 6. Detalles de migración de operación de almacenamiento al modelo cross – docking indirecto .....	74

### Lista de figuras

Figura 1. La cadena logística .....	19
Figura 2. Actividades del almacenaje de producto .....	25
Figura 3. Clases de cross-docking .....	33
Figura 4. Cross-docking por producto, pedido y evento.....	34
Figura 5. Elementos para la implementación del Cross-docking .....	41
Figura 6. La cadena mercantil.....	43
Figura 7. Componentes de la mejora logística.....	45
Figura 8. Fases del estudio.....	56
Figura 9. Horario de pedido, alistamiento y entrega de pedidos. ....	80
Figura 10. Flujo de cross dockin para la Comercializadora del Eje. ....	81



## Introducción

La mecánica de los mercados contemporáneos exige que las empresas busquen disminuir sus costos de operación, de forma tal que sean más competitivas y rentables, uno de estos, los relacionados con el almacenamiento de sus mercancías, como lo afirma Bernal (2018) estos son “*relevantes en todas las operaciones que obliguen movimiento de materiales o productos*” con gran participación porcentual dentro del costo total, requiriendo entonces coordinación entre los procesos de producción o aprovisionamiento y distribución, de forma tal que se agilicen sus actividades, logrando un mayor posicionamiento en el mercado y, por tanto, una mejora económica y organizacional, alineado al requerimiento de encontrar una ventaja competitiva que las posicione en el mercado, mediante alternativas que permitan disminuir los tiempos de reaprovisionamiento y costos logísticos asociados.

Uno de los métodos que responde a las exigencias descritas anteriormente es el Cross-docking, modelo que busca eliminar el concepto de “*almacenes regionales*”, sustituyéndolos por plataformas “*carga/descarga*”, tendiente a que las empresas no tengan inventario almacenado, planteando que los productos se agrupen y se entreguen de forma ágil a su punto de destino final, para lo cual las mercancías se reciben empaquetadas, las empresas a través de una “*unidad de tránsito*”, las reciben y entregan rápida y coordinadamente, por tanto, las mercancías no se almacenan, sino que tienen un tiempo medido (Anaya , 2007); en este sentido, el modelo de Cross-docking es una solución que le permite a la empresa establecer una relación fluida entre la producción/aprovisionamiento y la distribución, la optimización de este proceso, conlleva al aumento de la productividad y eficiencia de los recursos técnicos, tecnológicos y humanos.

En este sentido, el objetivo que abordó el trabajo fue elaborar una propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa comercializadora de alimentos mediante el modelo Cross-docking. Debido a la confidencialidad que exige la empresa, en este documento se le denominará con el nombre ficticio “Comercializadora del Eje”. Actualmente, la Comercializadora del Eje presenta sobrecostos en su proceso de distribución, demoras entre el tiempo de la recepción y entrega de la mercancía y manejo de inventarios de 20 días, por tanto, este proceso no se encuentra alineado a los fines y expectativas de la organización.

Para el logro del objetivo, se implementó una metodología mixta, mediante un proyecto aplicado, con dos componentes, el primero teórico, en el cual se realizó revisión de documentos especializados, el segundo componente fue práctico y prospectivo a partir de tres fases, la primera, planteó el análisis de los principales puntos de focalización de los agentes comerciales y los clientes, identificando las actividades y capacidades operativas que realizan en el marco del Cross-docking, utilizando como técnica la entrevista, como segunda fase, se estudiaron tiempos, movimientos, ahorros y beneficios para la empresa, en la última fase, se diseñó del plan de acción para la implementación del modelo, elaborando la matriz de asignación de responsabilidades y el flujo del proceso.

Los resultados evidenciaron que la cadena de suministro de la Comercializadora del Eje tiene baja eficiencia operativa, con dificultades en el componente de almacenaje y embalaje, donde la mercancía no solo debe permanecer en la bodega principal, sino también en la bodega de los comercializadores, con una operación descentralizada que dificulta el seguimiento comercial y logístico, además se evidencia falencias por parte de los comercializadores y un gasto económico adicional por un doble desplazamiento y costo de personal para trazar las rutas.

Los hallazgos que se presentan permiten comprobar que este modelo es una solución para que la empresa establezca una relación entre el aprovisionamiento y la distribución, mejorando la velocidad de los flujos de los productos, disminución de costos de almacenamiento, de gasto de personal y una menor manipulación de los productos, permitiendo generar eficiencia en la operación logística y la centralización de la operación para un mejor seguimiento tanto en la operación comercial, como en la operación logística.

El presente documento está construido en cinco capítulos. El primer capítulo está enfocado al planteamiento del problema, el objetivo general y específicos y la justificación. El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, de antecedentes y conceptual. El tercer capítulo está destinado a detallar la metodología implementada para el logro de los objetivos, determinando el tipo de estudio. El cuarto capítulo discrimina los resultados y discusión, con tres subcapítulos, el primero detalla la caracterización del proceso de distribución de la empresa, el segundo la estructura el modelo Cross-Docking aplicado al proceso de distribución y el tercero el diseño del plan de acción para la implementación del modelo. El último capítulo del documento, corresponde a las conclusiones y recomendaciones, las cuales responden a cada objetivo. Por último, se hacen las conclusiones del trabajo de grado en su conjunto, se emiten recomendaciones y relacionan las referencias bibliográficas utilizadas.

## **Planteamiento del Problema**

### ***Descripción y Concreción del Problema***

En la actualidad, la operación de distribución de la regional Eje Cafetero de la empresa Comercializadora del Eje genera sobrecostos en el presupuesto anual del departamento de logística, haciendo necesario generar estrategias que permitan encontrar una solución para reducir costos y aumentar la eficiencia operativa.

La Comercializadora del Eje dispone de dos agentes comerciales para realizar el proceso de distribución de su mercancía, asumiendo los gastos de funcionamiento para su operación, es decir, mano de obra, arrendamientos, servicios públicos y parqueadero de la flota de vehículos, además cuenta con un centro de logística central, en el cual se alista diariamente la mercancía y se envía a los comercializadores, quienes se encargan del descargue, separar los productos en 14 rutas y distribuirla en la región.

En el proceso de distribución actual, el costo anual de cada agente comercial es de \$83.000.000, es decir, la distribución tiene un valor anual de \$166.000.0000, con doble almacenamiento de inventario, el cual consta de 20 días en promedio en el centro logístico central y de dos días en las bodegas de los agentes comerciales, con manipulación de la mercancía por parte de los operarios del centro logístico central y de las agencias comerciales, generando mayores costos para la empresa.

La inadecuada gestión en el proceso logístico de las empresas genera diversos problemas, como se señaló anteriormente, mayor tiempo en la entrega de mercancía respecto a sus propias metas y a la promesa de entrega, que conlleva a un menor nivel de satisfacción por parte del

cliente, por tanto, a disminuir el grado de competitividad en el mercado y a incurrir en mayores costos por almacenamiento.

La Comercializadora del Eje no es la única empresa que presenta este tipo de problemas, pues la literatura ha mostrado que mejorar el proceso logístico se ha convertido en una necesidad para muchas de ellas, surgiendo como una alternativa el modelo Cross-docking, según Jaramillo y Marin (2016) este método nació para disminuir los costos asociados al proceso de logística, mejorar los tiempos de entrega y suprimir los procesos que no son necesarios, propendiendo por suprimir los inventarios innecesarios, basado en el “flujo continuo”. Los autores en mención expresan que este modelo ha sido implementado por varias empresas evidenciando mejoras en su proceso logístico, disminuyendo no solo los costos, sino también agilizando la velocidad de este proceso.

En el mismo sentido, Aldana y Bacca (2014) afirman que el modelo Cross-docking conlleva a una operación más económica y eficiente, siendo adecuado para implementar en los procesos de distribución, dado que “*garantiza el constante flujo de producto y opera a bajos costos*” (p.3)., respondiendo a los problemas de los altos costos debido al inadecuado manejo de los inventarios dado el numeroso volumen de mercancías que puede manejar una empresa y los períodos largos de permanencia de dicha mercancía en los centros de distribución.

En razón a la validez teórica sobre la eficiencia del Cross-docking, como modelo que permite mejorar los componentes del proceso logístico, entre ellos, el de distribución, permitiendo suprimir el almacenamiento, manejar adecuadamente los inventarios, disminuir los tiempos que hay entre la recepción y entrega de la mercancía, de tal forma que no superen 24 horas de almacenamiento y reducir los costos de operación, falencias evidenciadas en la

Comercializadora del Eje, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el proceso de distribución en la Comercializadora del Eje mediante el modelo Cross-docking?, para resolver este interrogante, es necesario dar respuesta a las siguientes subpreguntas:

- ¿Qué características específicas tiene el proceso actual de distribución de la empresa?
- ¿Cuál es la propuesta de un modelo cross-docking viable para mejorar el proceso de distribución en la Comercializadora del Eje?
- ¿Cuál es el plan de acción factible para implementar un modelo cross-docking en el proceso de distribución de la Comercializadora del Eje?

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Elaborar una propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa comercializadora de alimentos mediante el modelo Cross-docking.

### ***Objetivos Específicos***

Identificar teoría y casos empresariales relevantes para apoyar la construcción de la propuesta.

Caracterizar el proceso de distribución de la empresa Comercializadora del Eje.

Estructurar la propuesta de implementación de un modelo de Cross-docking para la empresa Comercializadora del Eje.

Diseñar el plan de acción factible para implementar un modelo cross-docking en el proceso de distribución de la Comercializadora del Eje.

## **Justificación**

El Cross-docking es un modelo de proceso logístico, que implica para una empresa recibir la mercancía y despacharla sin tener que almacenarla en sus instalaciones, si se realiza de forma eficiente disminuirá el requerimiento de mano de obra y flujos de operación, impactando positivamente en diferentes ámbitos de la organización.

En razón a lo anterior, se soporta la importancia de este proyecto aplicado, dado que una propuesta que mejore el proceso de distribución de la “Comercializadora del Eje” mediante el modelo Cross-docking, responde a las necesidades de la compañía, el cumplimiento del objetivo planteado permitirá que la empresa evalúe la viabilidad de implementar un modelo que reduce sus costos logísticos y mejora la eficiencia de su distribución, con una organización centrada en el cliente, logrando disminuir el almacenamiento y manipulación de mercancía, factores que contribuirán a entregas a tiempo, con impacto en la sostenibilidad económica del negocio.

Además de los beneficios relacionados anteriormente, se espera que la propuesta proporcione una solución orientada a disminuir tiempos administrativos destinados al control de inventarios, rotación de fechas y elaboración de pedidos, a mejorar el flujo de caja del Agente Comercial al disminuir su capital de trabajo, a reducir los inventarios agotados generados por un mal pronóstico, a suprimir las pérdidas por descuadres de inventario y a disminuir la carga operativa de las labores de recibo y descargue.

Los resultados del proyecto aplicado darán soporte a la “Comercializadora del Eje” y a otras empresas del sector, para tomar la decisión sobre la implementación del modelo Cross-Docking en sus procesos de distribución, resaltando que, según varios autores, entre ellos



Jaramillo y Marin (2016), éste permite generar ventajas competitivas para las empresas, siendo necesarias para el mundo globalizado que enmarca la dinámica económica en la cual se desenvuelven las organizaciones, permitiendo su posicionamiento en el mercado global al cumplir las exigencias del mismo.

La realización del proyecto aplicado también se justifica desde el ámbito académico, aportando al desarrollo profesional, resaltando que las fases que se ejecutan están alineadas con los propósitos de la Tecnología en Logística Industrial de la UNAD como lo son el análisis, el control y la capacidad de proponer acciones de mejora en el área de logística y producción de bienes y servicios, así mismo, al desarrollo de competencias profesionales relacionadas con la gestión y el pensamiento crítico y analítico. El proyecto aplicado está enfocado a las ramas teóricas de procesos logísticos, administración de inventarios y metodología de la investigación (Universidad Nacional Abierta y a Distancia , 2020).

## Marco teórico

### *Gestión Logística*

Escudero (2019) conceptúa que es el conjunto de las técnicas empleadas para reducir los tiempos, disminuir los costos respecto a transporte y almacenamiento y lograr que el producto sea entregado oportunamente, bajos los parámetros acordados respecto a tiempo, lugar, cantidad y calidad. El objetivo primordial de la logística es satisfacer al consumidor, buscando efectividad en el servicio, el coste y la calidad, por tanto, se deben gestionar entre otros, los espacios, medios de transporte, programas informáticos, recursos económicos y humanos. En el proceso logístico se distinguen dos canales para que el mercado pueda disponer de los productos, el primero el canal de aprovisionamiento, hace referencia a centros de producción y el canal de distribución, es decir, de los centros de producción a los puntos de venta.

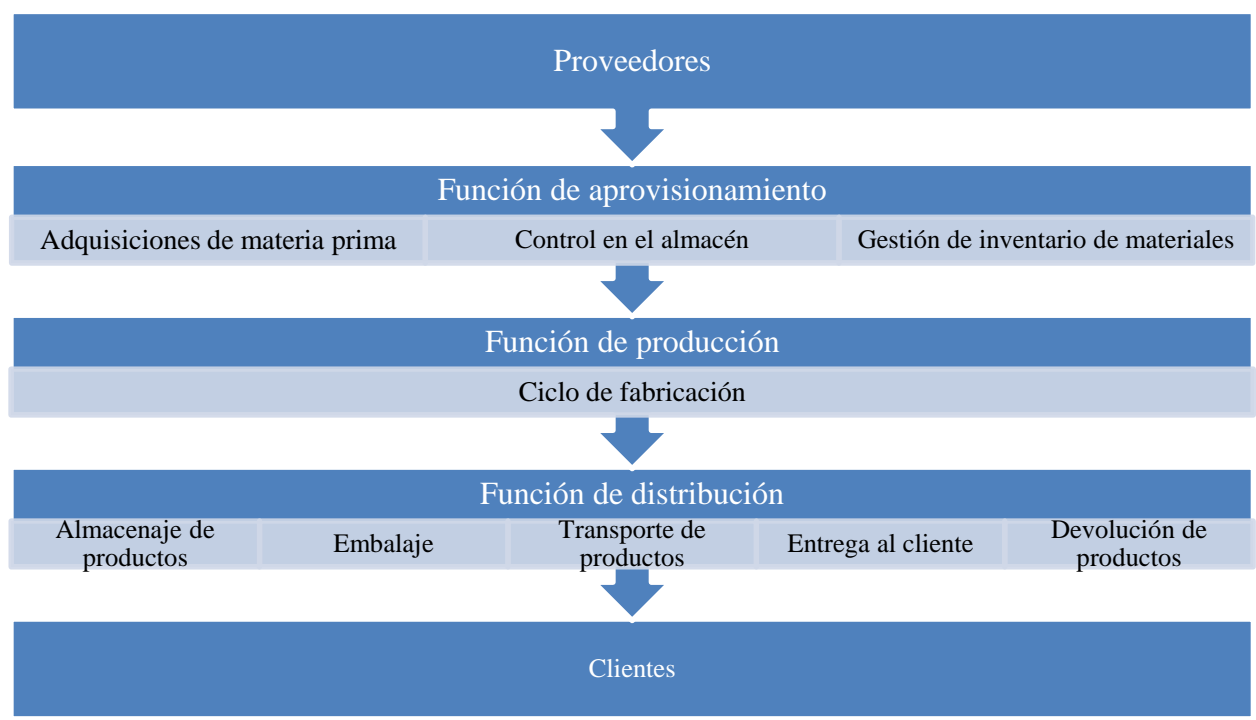
Su importancia de acuerdo a Mora (2016) ha hecho que tome relevancia durante los últimos años, dado que las empresas compiten a nivel global desde lo local, esta gestión aporta en la ventaja diferenciadora de servicio al cliente, por tanto la gestión logística se ha convertido en una cultura al interior de las organizaciones, involucrando diferentes áreas de la empresa, toda vez que incluye las diferentes actividades de la cadena de abastecimiento, esto es “desde que las materias primas se convierten en productos terminados y se agrega valor para los consumidores”.

Estas funciones para el caso específico de las empresas comerciales, están enfocadas al aprovisionamiento y distribución, adquiriendo productos para llevarlos a empresas detallistas, puntos de venta o consumidor final (Escudero M. , 2019). En otro tipo de empresas, la logística coordina tres funciones, no solo el aprovisionamiento y distribución, sino también la producción,

en la Figura 1, se observa la cadena logística, la cual inicia con los proveedores y finaliza con los clientes, determinando las principales actividades para cada función (Gómez J. , 2014):

**Figura 1**

*La cadena logística*



*Nota.* La figura representa la cadena logística. Tomado de Gestión Logística y Comercial (p. 12) por J.M. Gómez, 2014, McGrawHill.

Ahora bien, como se ha enfatizado la gestión logística comprende diferentes procesos relacionados con las funciones que se vienen discutiendo, Fontalvo, De La Hoz y Mendoza

(2019) los clasifican en cuatro, la gestión de compras, la producción, la distribución y las devoluciones.

La gestión de compras va más allá de hacer un pedido al proveedor, se debe planear y gestionar de tal forma que se disponga de la materia prima necesaria y con la calidad requerida en el tiempo justo, este proceso incluye la planeación, implementación y control que conlleva a la negociación con proveedores en cumplimiento de calidad, precio y tiempo de entrega. La gestión de compras obedece a la estructura de la empresa, es decir, para aquellas cuya producción depende de la demanda se deben estructurar pronósticos de ventas y técnicas estadísticas que permitan responder adecuadamente (Fontalvo, De La Hoz, & Mendoza, 2019).

La gestión de producción es el proceso por medio del cual se agrega valor al flujo de productos, impactando en el inventario, el transporte y la entrega, respondiendo a qué se debe producir, cómo y cuándo, cumpliendo con la misión de la empresa y con las expectativas de los clientes, diferentes autores establecen que entre los sistemas de producción se encuentran Planificación de Requerimiento de Materiales, la Planificación Jerárquica de la Producción, el Justo a Tiempo y la Tecnología de Producción Optimizada (Fontalvo, De La Hoz, & Mendoza, 2019).

La gestión de la distribución es el proceso que une la producción y el mercado, siendo necesario que desde la alta gerencia se conozca la capacidad y estructura de almacenamiento, así como la gestión de los inventarios, el proceso de distribución genera valor agregado a partir de dos variables, el tiempo y la ubicación; es un proceso crítico para la empresa toda vez que debe coordinar el manejo de los inventarios y garantizar la satisfacción del cliente al cumplir sus necesidades (Fontalvo, De La Hoz, & Mendoza, 2019).

El proceso de devoluciones cierra el ciclo, encargado de recibir los productos que presentan alguna dificultad, analizando su posterior tratamiento, es decir, si debe ser remanufacturado, reusado o reciclado (Fontalvo, De La Hoz, & Mendoza, 2019).

Por su parte Pau y De Navascués (1998) plantean que el proceso de distribución inicia por el componente de proveedores, siendo necesario definir quién, dónde, cuándo, que insumos o productos, cantidades y precio; seguido se encuentra el componente de aprovisionamiento donde se debe definir el responsable, la forma, la frecuencia y los costos; el tercer componente los almacenes de materias primas, analizando su implementación y manutención; el cuarto componente la fábrica, decidiendo los productos a fabricar, las capacidades de producción, dónde y cuándo; el quinto componente involucra los almacenes centrales, respondiendo al cuándo y dónde; el siguiente componente el transporte, definiendo la forma, frecuencia, costes y contratación, el séptimo componente los almacenes regionales, respondiendo a cuándo, dónde, la capacidad, inventarios, preparación de pedidos y zonas; por último, el componente de transporte de reparto, donde se define las formas y tipos, organizaciones de los viajes, contratación, distribución geográfica, distribución según referencia, tendencia, variaciones temporales, volumen y composición de pedidos y calidad del servicio a ofrecer. Los procesos logísticos involucran a su vez diferentes actividades como se detalla en la Tabla 1:

**Tabla 1***Actividades del proceso logístico*

<b>Proceso</b>	<b>Actividades</b>
Previsión de ventas	Plan de aprovisionamiento Plan de producción Plan logístico anual Ajuste de previsiones Ajuste de planes
Aprovisionamiento de materias primas	Gestión de compras Transporte Planificación de compras Gestión de calidad
Almacenaje de materias primas	Gestión de inventarios Ocupación de espacios Preparación de suministros Manipuladores Recorridos Almacenamiento Gestión medio y personal
Logística de producción	Suministro y puestos de trabajo Conexión entre líneas Volumen de los lotes

Proceso	Actividades
	Control y gestión
Almacenaje de producto terminado	Almacenamiento Gestión de inventarios Ocupación de espacios Manipulación Control de instalaciones
Preparación de pedidos	Preparación en bloque, por pedido, por zona, por producto Manipulaciones Consolidación de pedidos Embalaje – etiquetado, clasificación, paletización

*Nota:* la tabla describe las actividades del proceso logístico. Tomado de Manual de logística integral por Pau & De Navascués, 1998, Ediciones Díaz de Santos S.A.

Como se evidencia, la cadena logística incluye variadas funciones, por tanto, se debe hacer seguimiento, siendo necesario establecer indicadores que midan la gestión, éstos brindan información que permite a la empresa mejorar continuamente, Mora (2012), plantea que se debe evaluar el desempeño de los diferentes procesos: “recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios” y que estos indicadores deben tener las siguientes características:

Cuantificables: expresados en números o porcentaje

Consistentes: se debe utilizar la misma fórmula e información

Agregables: la información debe suministrar herramientas para implementar acciones

Comparables: tomados de datos similares para poder hacer comparaciones

### ***Proceso de Distribución***

En el marco teórico se hace especial relación al proceso de distribución, toda vez que es foco de interés del trabajo de grado, para lo cual se retoma a Gómez (2014), quien enfatiza que la distribución incluye las actividades de almacenaje de productos, embalaje, transporte de productos terminados, entrega al cliente y devolución de productos, en los siguientes apartes se hablará de estos aspectos.

El almacenaje de productos, se refiere al manejo de los activos que se disponen para ser vendidos en el curso normal del negocio, distinguiendo dos grupos dependiendo de su capacidad de almacenamiento, los almacenables y los no almacenables, el primer grupo obedece a aquellos productos que tienen una fase de desfase temporal, es decir, mientras se recibe y se distribuye; el segundo grupo, no tienen condiciones para ser almacenados en lugar físico, ejemplo de ello los productos energéticos, como luz o gas natural (Gómez J. , 2014).

El almacenaje de productos requiere gestión, considerando dos finalidades, la primera rapidez para la entrega de los productos al cliente, la segunda, que el proceso productivo sea continuo, esta gestión también incluye un eficiente manejo del volumen de existencias, condicionado por la demanda y el plazo de entrega de los proveedores (Gómez J. , 2014).

Las actividades que se siguen para el almacenaje de productos, se detallan en la Figura 2:



## Figura 2

### *Actividades del almacenaje de producto*



*Nota.* La figura detalla las actividades del almacenaje de producto. Tomado de Gestión Logística y Comercial (p. 12) por J.M. Gómez, 2014, McGrawHill.

La primera actividad consta de la llegada de materiales, la comprobación de la orden de compra, el control de la mercancía y la incidencia de presentarse errores o inconformidades en la mercancía; en la segunda fase se identifican y ubican los productos, se puede hacer por estanterías o pasillos; la tercera fase plantea el uso de elementos técnicos, instrumentos y dispositivos para la manipulación y traslado de los productos; la cuarta fase incluye la selección y recogida de los productos por parte del almacén para disponerlos según los pedidos de los clientes (Gómez J. , 2014).

La quinta fase está relaciona con otra función del proceso de distribución, el embalaje, en el cual, la mercancía se dispone en contenedores o se envuelve, agrupando los productos para facilitar su manipulación y transporte, esta fase también incluye el precintado, es decir, un sello o cinta al embalaje, garantizando que su manipulación sigue lo planeado y el etiquetado, identificado algunas de las características de los productos (Gómez J. , 2014).

Siguiendo con las funciones del proceso de distribución, se encuentra el transporte, encontrando el marítimo, el terrestre ferrocarril, terrestre carretera y aéreo, ofreciendo algunas ventajas respecto a otro y siendo aptos dependiendo de la mercancía, distancia y acceso, así mismo sus costes difieren, en el caso específico del transporte terrestre se considera que es apto volúmenes reducidos, siendo su mayor uso en la fase final del transporte, ofrece mayor versatilidad y flexibilidad, dado que tiene más acceso y amplios rangos de horario (Gómez J. , 2014).

Ahora bien, es necesario precisar que el proceso de distribución se determina según las características del producto y las condiciones del mercado, definiendo cuál es el canal de distribución acorde a dichas variables, distinguiendo tres: la venta al mayorista, siendo este el encargado de comprar los productos para venderlo a los detallistas; la venta al detallista, quien vende al consumidor final a través de establecimientos, auto-servicios, tiendas de cadena o supermercados; y la venta al usuario final (Universidad Militar Nueva Granada, sf):

Además de la estructura del canal de distribución, la organización debe definir el modelo de distribución, distinguiendo cuatro, en la Tabla 2 se precisan sus características:

**Tabla 2***Modelos de distribución*

<b>Modelo</b>	<b>Características</b>
Modelo descentralizado	Desde la fábrica se distribuyen los productos a un almacén regulador, quien entrega a almacenes ubicados en diferentes localidades, éstos últimos distribuyen en su zona.
Modelo centralizado	Desde la fábrica se distribuyen los productos directamente a los clientes, siendo necesario la planificación de rutas.
Distribución cross-docking	En este modelo las delegaciones se reemplazan por plataformas, la empresa adapta sitios de recepción y re-expedición de los productos, no se realiza almacenaje de los productos, obteniendo un flujo ágil de mercancía.
Plataforma de consolidación	El negocio está centrado en la distribución de los productos de diferentes proveedores, es decir, diferentes fábricas despachan a un centro de consolidación responsable de la llevar la mercancía al cliente.

*Nota:* la tabla describe los modelos de distribución. El autor basado en Logística de Distribución por Universidad Militar Nueva Granada, sf.

Según el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada (sf) se identificó deseable que para establecer el mejor modelo de distribución para una empresa se identifique la ubicación geográfica de los clientes, el tamaño del mercado, los requisitos técnicos de los productos, el nivel de servicios y el medio de transporte.

## ***Cross-docking***

### ***Definición y Tipologías del Cross-docking***

Según la EAN Internacional (2000) el “*Cross-docking es la transferencia de las entregas desde el punto de recepción directamente al punto de entrega, con un período de almacenaje limitado o inexistente*” (p.5), se trata entonces de un método, una metodología o herramienta estructurada a partir del “justo a tiempo”, donde es necesario que todos los procesos de la línea de suministro estén coordinados, que sean precisos.

El autor Alberto Montoya (2010) lo explica como el modelo que permite recibir los pedidos del proveedor en un centro de distribución con destino a diferentes tiendas, buscando realizar una sola entrega sin que la mercancía tenga que ser almacenada, logrando de esta forma una distribución fluida. Por su parte, Urzela (2006) distingue el cross-docking como una plataforma de tránsito, clasificada entre los tipos de almacén logísticos, en los cuales las mercancías solo permanecen durante algunas horas, implementado plataformas de consolidación y desconsolidación (distribución), garantizando de esta forma “*el flujo logístico de productos y la ocupación de camiones*” (p.70).

Uno de los propósitos de esta metodología es disminuir los costos logísticos, a través de la supresión del almacenamiento de mercancías, éstas deben fluir directamente mediante plataformas desde el lugar de recepción hasta el punto de despacho, con una permanencia muy corta, además acompañada de una disminución de inventarios, dado que éstos se ajustan a los solicitados por el cliente (Serna & Navia, 2010).

Escudero (2014) argumenta que el sistema de distribución cross – docking “*se centra en un proceso de consolidación de productos y desconsolidación de varios pedidos*” (p.14), en el cual los proveedores transportan los productos hasta el centro logístico y desde allí se despacha según el cliente, buscando que el fabricante transporte un camión completo hasta el centro logístico y desde allí también se envíen camiones completos a los clientes con productos de variados fabricantes. Los autores identifican tres características que debe tener una empresa para que sea viable la implementación del modelo cross-docking, el tiempo de almacenamiento debe ser menos de 24 horas, las mercancías deben ser enviadas a su destino final o a la zona de preparación y debe tener un adecuado flujo de información entre los proveedores, el centro de distribución y los clientes.

Son variadas las formas en que se puede clasificar las tipologías de cross-docking. En la Tabla 3 se presenta un resumen con base en los autores consultados y, en las siguientes líneas, se hace una explicación de cada una:

**Tabla 3***Tipologías del cross docking*

<b>Tipología</b>	<b>Clasificación</b>
EAN Internacional (2000)	<p>Cross-docking directo: productos pre- seleccionados por el proveedor, se consolidan con otros en el muelle de salida.</p> <p>Cross-docking indirecto: los productos los recibe la empresa, los segmenta, etiqueta, consolidan y entrega.</p>
Bernal (2018)	<p>Cross-docking directo: el distribuidor identifica la mercancía y la envía</p> <p>Cross-docking indirecto: el distribuidor descarga los productos, los clasifica, etiqueta, anexa otros productos, empaca y envía</p>
Serna y Navia (2010)	<p>Cross-docking puro: bajos niveles de manipulación</p> <p>Cross-docking puro directo: productos separados por cliente en el muelle de descargue, se unen con otros y se envía</p> <p>Cross-docking puro indirecto: se recibe producto, segmenta, re-empaca, re-etiqueta y se envía</p>
Mora (2014)	<p>Por producto: se reciben pedidos, agrupa y reparte en cada tienda.</p> <p>Por pedido: llegan pedidos agrupados por tienda se juntan pedidos.</p> <p>Por evento: pedidos según distribuidor, participa departamento de compras.</p>
Arenal (2020)	Según actividad:

	<p>Cross-docking pre distribuido: proveedor se encarga de preparar y organizar los productos</p> <p>Cross-docking consolidado, en el cual se ajustan los pedidos de acuerdo a la demanda</p> <p>cross-docking híbrido: se preparan los pedidos cuando se reciben los camiones, requiera coordinación</p>
Meléndez (2018)	<p>Cross-docking pre distribuido (directo): se reciben productos ordenados y se envían al cliente, bajos niveles de manipulación</p> <p>Cross-docking consolidado (indirecto): se organizan los productos y se envían, mayor manipulación</p>
Revista Logistec (2019)	<p>Cross-docking pre distribuido o directo: se recibe el producto, se trasladan al muelle de salida en unidades para diferentes proveedores, se consolidan para entregar al cliente.</p> <p>Cross-docking indirecto: se recibe la mercancía fragmentada, se re-etiquetada, se ubican en nuevas unidades logísticas, se consolida.</p>
Zona logística (2018)	<p>Según operación:</p> <p>Cross-docking sin almacenamiento</p> <p>Cross-docking con almacenamiento temporal</p> <p>Cross-docking con plataforma logística de destino</p> <p>Cross-docking con plataforma logística de origen</p>
González y Becerra (2017).	<p>Según número de toques a tierra:</p> <p>Cross-docking de un toque</p> <p>Cross-docking de dos toques</p>

---

### Cross-docking de multi-toque

---

*Nota:* la tabla detalla la clasificación del Cross-docking según el autor. Elaboración propia con base en los planteamientos de EAN Internacional (2000), Bernal (2018), Serna y Navia (2010), Mora (2014), Arenal (2020), Meléndez (2018), Revista Logistec (2019), Zonalogística (2018) y González & Becerra (2017)

Este sistema de distribución que plantea la recepción de los productos y el envío ágil al destino final, sin el proceso de almacenamiento, distingue dos tipos (EAN Internacional, 2000):

Cross-docking directo: los productos son pre- seleccionados por el proveedor, recibidos y transportados al muelle de salida, allí se consolidan con otros productos de las mismas características para entregarlos en los mismos vehículos, con una menor manipulación de la mercancía (EAN Internacional, 2000).

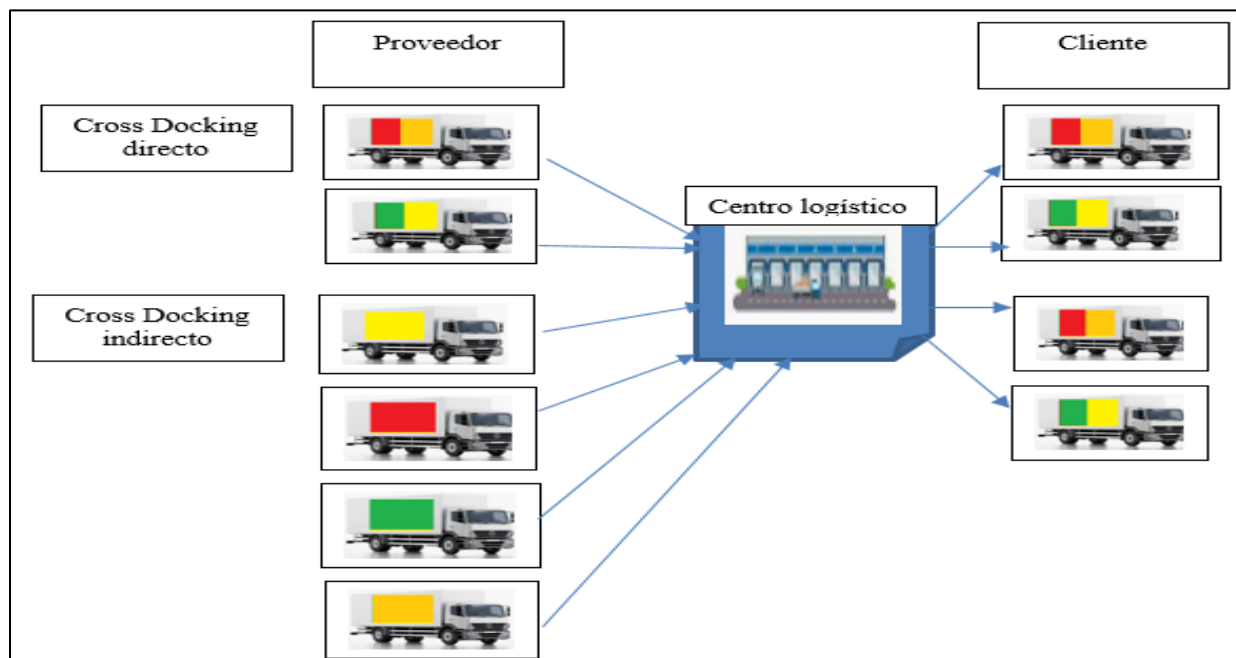
Cross-docking indirecto: los productos son recibidos por la empresa, quien se encarga de segmentarlos y etiquetarlos, posteriormente se consolidan con otros productos similares y se procede a la entrega (EAN Internacional, 2000).

En la Figura 3 se sintetizan las dos clases de Cross-docking:



**Figura 3**

*Clases de cross-docking*



*Nota.* La figura evidencia las clases de cross docking directo e indirecto. Elaboración propia con base en los planteamientos de Escudero (2014) y Bernal (2018).

Según Bernal (2018) en el cross-docking directo el centro de distribución no debe cambiar los empaques, solo identifica la mercancía y la envía, en el indirecto, el distribuidor, debe contar con un espacio en el cual descarga los productos, los clasifica, etiqueta, anexa otros productos, empaca y envía.

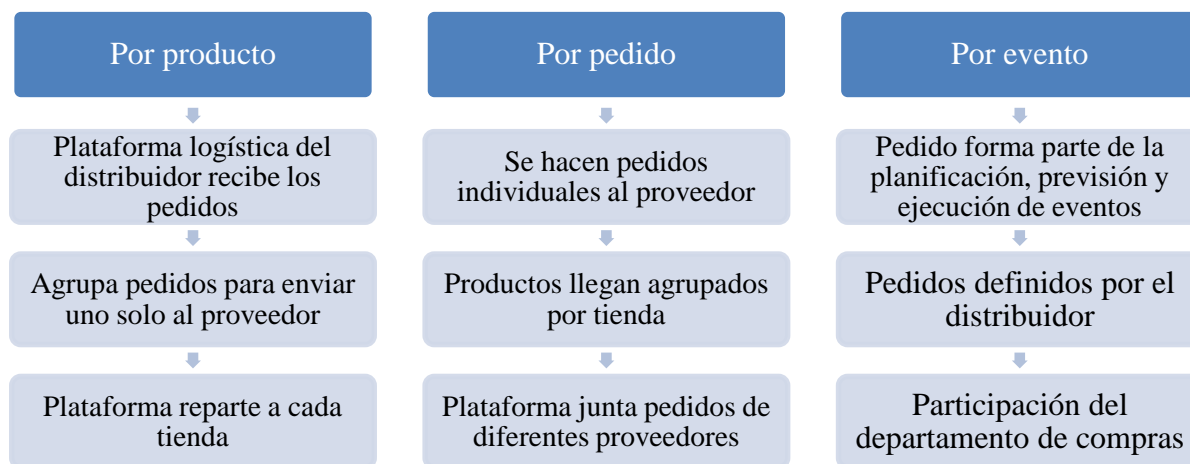
Para Serna y Navia (2010), el cross-docking es puro, la mercancía tiene unos niveles bajos de manipulación, siendo muy ágil su entrega, ésta se descarga de los muelles donde llegan los camiones y se distribuyen a los muelles de carga. Se divide en puro directo y puro indirecto,

en el primero, los productos llegan separados por cliente al muelle de descarga, en donde se unen con otra mercancía para el mismo cliente y se envía; en el indirecto, se recibe el producto, se segmenta, re-empaca, re-etiqueta y se envía al muelle de cargue.

Mora (2014) clasifica el cross-docking por producto, por pedido y por evento, siguiente el proceso que se describe en la Figura 4:

**Figura 4**

*Cross-docking por producto, pedido y evento*



*Nota.* La figura detalla el Cross-docking por producto, pedido y evento. Elaboración propia con base en L.A. Mora, 2014.

Según la actividad, Arenal (2020) clasifica el cross-docking en cross-docking pre distribuido, considerado el modelo básico, donde el proveedor se encarga de preparar y organizar

los productos, se reciben y envían los productos con una baja intervención de los trabajadores; el cross-docking consolidado, en el cual se ajustan los pedidos de acuerdo a la demanda, por tanto, se realiza cierta manipulación para lograr adaptarla al cliente final y el cross-docking híbrido, esta clase requiere de un espacio en el cual se preparan los pedidos, una vez son recibidos de los camiones, requiriendo coordinación entre todas las tareas.

En este mismo sentido Meléndez (2018) plantea que en el cross-docking pre distribuido (directo) los productos se reciben ordenados facilitando el envío al cliente, con bajos niveles de manipulación, en el cross-docking consolidado (indirecto) se deben organizar los productos, con una mayor manipulación para lograr el envío a los clientes, la elección entre uno y otro depende del tipo de producto, es decir, si es perecedero, no perecedero, entre otras características, del modelo de distribución que utiliza el detallista y del tiempo límite de entrega.

El cross-docking pre distribuido o directo se implementa en la mayoría de los casos para el manejo de productos con alto movimiento, pequeñas dimensiones y muchas referencias, en este caso los productos se reciben en unidades logísticas como cajas, pallets u otras, se trasladan al muelle de salida unidas a otras unidades logísticas de diferentes proveedores, las cuales son consolidadas en los vehículos donde se entregarán al cliente. En el cross-docking indirecto la mercancía se recibe fragmentadas o para ser re-etiquetadas, se ubican en nuevas unidades logísticas que posteriormente se llevan al muelle de salida, donde se consolida la carga en los vehículos de entrega, la selección del tipo de cross-docking depende de las características de la mercancía, el volumen y dimensiones, la cantidad de referencias, el tiempo límite de entrega y el modelo de distribución utilizado (Revista Logistec , 2019).

Zonológica (2018) clasifica el cross-docking según la operación, encontrando el cross-docking con plataforma de distribución donde no se requiere almacén; el cross-docking con almacenamiento temporal donde se toma en cuenta la capacidad de despacho; el cross-docking con utilización de plataformas logísticas de destino se consolida la mercancía desde el centro de distribución y se despacha; por último, con utilización de plataforma logística origen y plataformas logísticas de destino.

Otra forma de clasificar el cross-docking es según el número de toques a tierra o de etapas, encontrando el cross-docking de un toque, en el cual la mercancía es manipulada una sola vez cuando se recibe y se carga directamente al camión de salida; el cross-docking en dos toques o de una sola etapa donde los productos se reciben y colocan en el muelle antes de su carga al transporte de salida y el cross-docking multi-toque o de dos etapas, donde se reciben los productos y se apilan en el muelle, alistando la mercancía para su posterior envío (González & Becerra, 2017).

### ***Proceso de Operación e Implementación***

Respecto al proceso operativo el cross-docking sigue los siguientes pasos (Mora L. A., 2014):

- a) Elaboración de pedidos por parte del proveedor.
- b) Los almacenes proceden a imprimir las órdenes de compra.
- c) Se entrega al proveedor las órdenes de compra.
- d) El proveedor separa la mercancía para su respectiva entrega.
- e) La bodega una vez legalice la mercancía, envía los pedidos por almacén.

- f) Se transporta la mercancía.
- g) Se recibe la mercancía.

Estos pasos se pueden dividir en cuatro fases, la primera la llegada de los productos al muelle de recepción, la segunda la identificación y selección de la mercancía, detallando sus destinos, la tercera la redistribución de los productos según el destino y la cuarta la carga, organizados según el distribuidor (IEBS, 2018).

Siguiendo con el proceso operativo Zamarreño (2020) expone que el cross-docking se realiza en un espacio acondicionado para la entrada y salida, es decir, una terminal, el transporte entrante se acopla, se procede a descargar, analizar y clasificar la mercancía de acuerdo a su destino final, paso seguido se cargan los productos al muelle de salida, algunas empresas recurren a una carreta elevadora, a una cinta transportadora, entre otros. El autor resalta que las empresas que implementan el modelo cross-docking deben contar con un transporte adecuado y un sistema logístico informatizado (sistema inteligente integrado), la rentabilidad dependerá del volumen, tomando validez la economía de escala.

Siguiendo con el proceso del cross-docking se puede sintetizar en cuatro pasos, primero la mercancía se trae desde donde el proveedor al muelle o terminal de recepción, segundo el transporte ingresa a la terminal, de allí los productos van hacia los puntos de salida o al área de acondicionamiento y después al punto de salida, como tercer punto la mercancía se organiza en el punto de salida donde se identifican según el destino final, como último paso se cargan los productos en los transportes de salida y se despachan al cliente (Tradelog, 2020).

El proceso también se puede discriminar en tres pasos, el primero involucra la planificación de los tiempos garantizando la recepción ágil de la mercancía en un muelle denominado cross-dock, el segundo paso plantea que una vez llega el transporte de entrada los productos se llevan al muelle de salida o se tengan temporalmente mientras se realiza el proceso de identificación y clasificación por destino, el último paso sigue la selección de los productos de acuerdo a su destino (Transporte Internacional, 2018).

Este proceso varía dependiendo del tipo de cross-docking, en el caso del directo la entrega la prepara el proveedor en función de los clientes finales, paso seguido el centro de distribución la identifica, clasifica y envía al cliente; en el indirecto el distribuidor debe desconsolidar la mercancía para entregarle a diferentes clientes, permitiendo agregar otros productos (Business Group Corp., 2017).

Respecto a la operacionalidad González & Becerra proponen la siguiente aplicación del modelo, la cual es acorde al punto de partida y destino de la mercancía, como se aprecia en la Tabla 4:

**Tabla 4***Aplicación del cross-docking*

<b>Cross-docking</b>	<b>Partida</b>	<b>Destino</b>	<b>Aplicaciones</b>
Una	Pocos	Muchos	Distribución por retail. Ingresan pocos camiones de centros de distribución, se consolidan envíos en una sola plataforma y se distribuye a varios puntos retail.
Una	Muchos	Pocos	Industria manufacturera. Muchos proveedores, una sola plataforma para preparación de actividades de logística interna para entregar a pocas plantas cercanas de ensamble.
Una	Muchos	Muchos	Paquetería. Se recogen lotes pequeños de muchos puntos y se manejan generalmente en bandas transportadoras para posteriormente consolidar envíos para muchos destinos
Múltiples	Muchos	Muchos	Diseños de red de una sola capa (single layer of crossdocks). Aplicados en diseños de cadena con gran cantidad de fabricantes y minoristas.
Múltiples	Pocos o muchos	Pocos o muchos	Diseños de red de centro y satélites (hub-and-spoke). Se forman clúster de puntos de recolección o de entrega y se asignan a una cross-dock satélite. Una red de crossdock, se interconecta con una plataforma central. Aplicable en empresas de mensajería

*Nota.* La tabla describe la aplicación del cross-docking por partida y destino. Tomado de Gestión Cross-docking with vehicle routing problem. A state of art review , por J González & Becerra, 2017, Universidad Nacional de Colombia

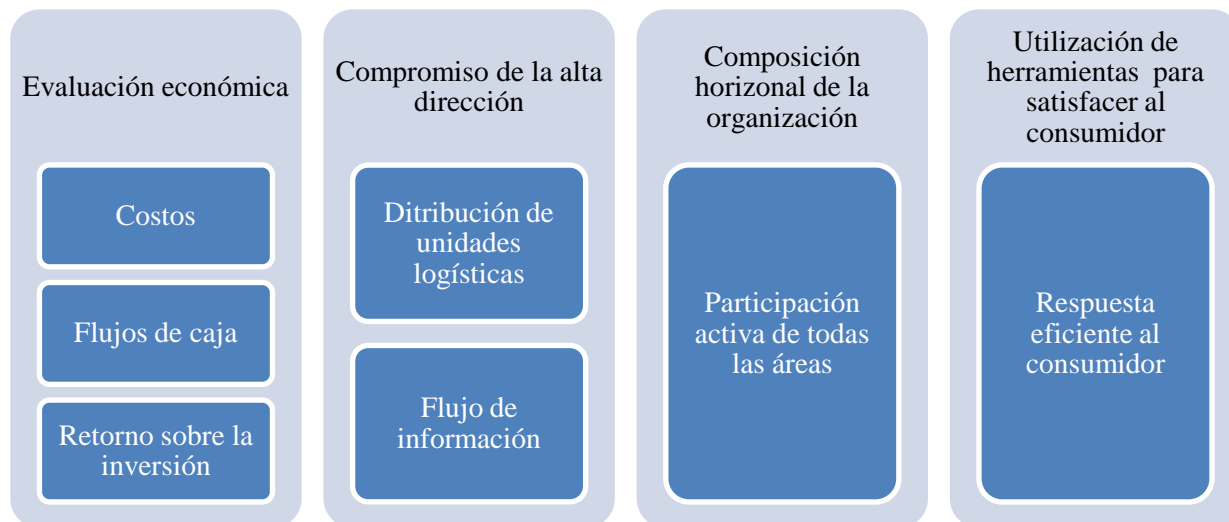
Esta operacionalidad está ligada al propósito del modelo, en términos de “permitir una consolidación de envíos de diferentes tamaños con el mismo destino a una carga completa de camiones”, considerando el modelo como “nodo intermedio” en la cadena de suministro, por tal motivo las decisiones de su operación están enfocadas a las líneas estratégicas y tácticas, entre las cuales se encuentran la ubicación de la terminal, el diseño de la misma, la asignación de los destinos a las puertas de los muelles, las rutas y programación del transporte, la programación de recursos dentro de la terminal, el embalaje o desembalaje de cargas (Rodríguez, Díaz, & Orejuela, 2019).

Ahora bien, es importante que para su implementación se consideren diferentes factores, Jaramillo y Marín (2016) proponen los elementos que se detallan en la Figura 5 para dicha implementación:



## Figura 5

### *Elementos para la implementación del Cross-docking*



*Nota.* La figura detalla los diferentes elementos para la implementación del Cross-docking.

Tomado de Cross-docking, estrategia para disminuir los costos en la cadena de abastecimiento, por L.C. Jaramillo y LD Marín (p.6-7), 2016, Universidad de San Buenaventura.

En la Figura 5, se detallan cuatro elementos necesarios para lograr la implementación del modelo cross-docking en una empresa, la evaluación económica responde al requerimiento de inversión para lograr su ejecución, por tanto, la empresa debe conocer su capacidad económica y el tiempo que requerirá recuperar la inversión, información que le permitirá tomar la decisión sobre dicha inversión. El segundo y tercer elemento, el compromiso de la alta dirección y de todas las áreas de la organización, para lograr éxito en la implementación (Jaramillo, L. C. & Marín, L. D., 2016).

El último elemento, dispone de implementar herramientas con las cuales se dé “*respuesta eficiente al consumidor*” (Jaramillo, L. C. & Marin, L. D., 2016, pág. 7), con estrategias para cumplir de forma ágil, eficiente, con productos de calidad y con un menor costo

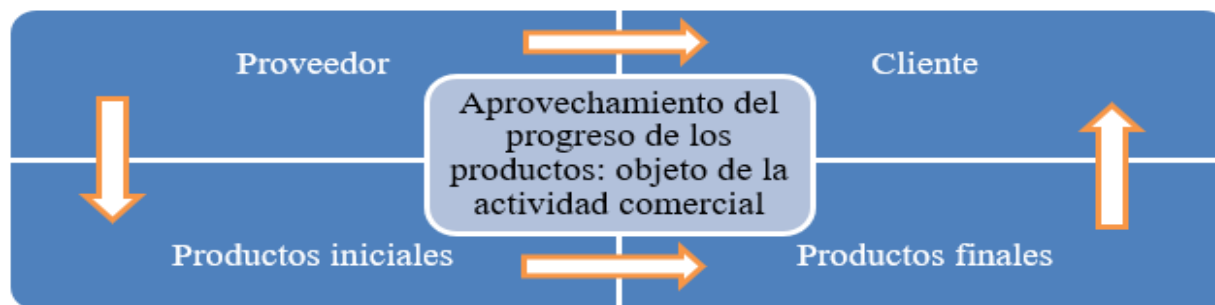
Bunisess School (2019) plantea 5 tecnologías que optimizan el proceso de cross-docking, entre las cuales se tiene la RFID, siendo un sistema de información que activa “*la reposición, automatizando el proceso de toma de decisiones relativas al abastecimiento*”, el sistema de gestión de almacén (WMS) software que brinda información sobre la actividad y disponibilidad del inventario, el aviso de recepción de mercancías electrónico (ASN) generando datos precisos y en tiempo real respecto al inventario entrante y los pedidos salientes, herramientas de integración de datos capturando datos en tiempo real y la información en la nube que facilita en rastreo y monitoreo de información.

## Marco Conceptual

**Actividad mercantil.** La actividad mercantil hace referencia al trato entre dos personas, sean naturales o jurídicos, donde una (proveedor) satisface la necesidad de la otra (cliente), siguiendo la cadena mercantil que se aprecia en la Figura 6:

**Figura 6**

*La cadena mercantil*



*Nota.* La figura describe la cadena mercantil. Elaboración propia con base en *Cómo y dónde optimizar los costes logísticos*, por Lozano (p. 38), 2003.

En la Figura 6 se detalla la cadena mercantil, notando que el proveedor toma un producto inicial, al cual le agrega valor o realiza un proceso de aprovechamiento, obteniendo un producto final que entrega al cliente para satisfacer una necesidad.

**Mejoramiento de proceso logístico.** Lozano (2003) explica que la optimización o mejora del proceso se aplica para diferentes ámbitos de la organización, tanto para los recursos materiales como los operativos, es decir, compra de insumos, productos, personal, instalaciones,

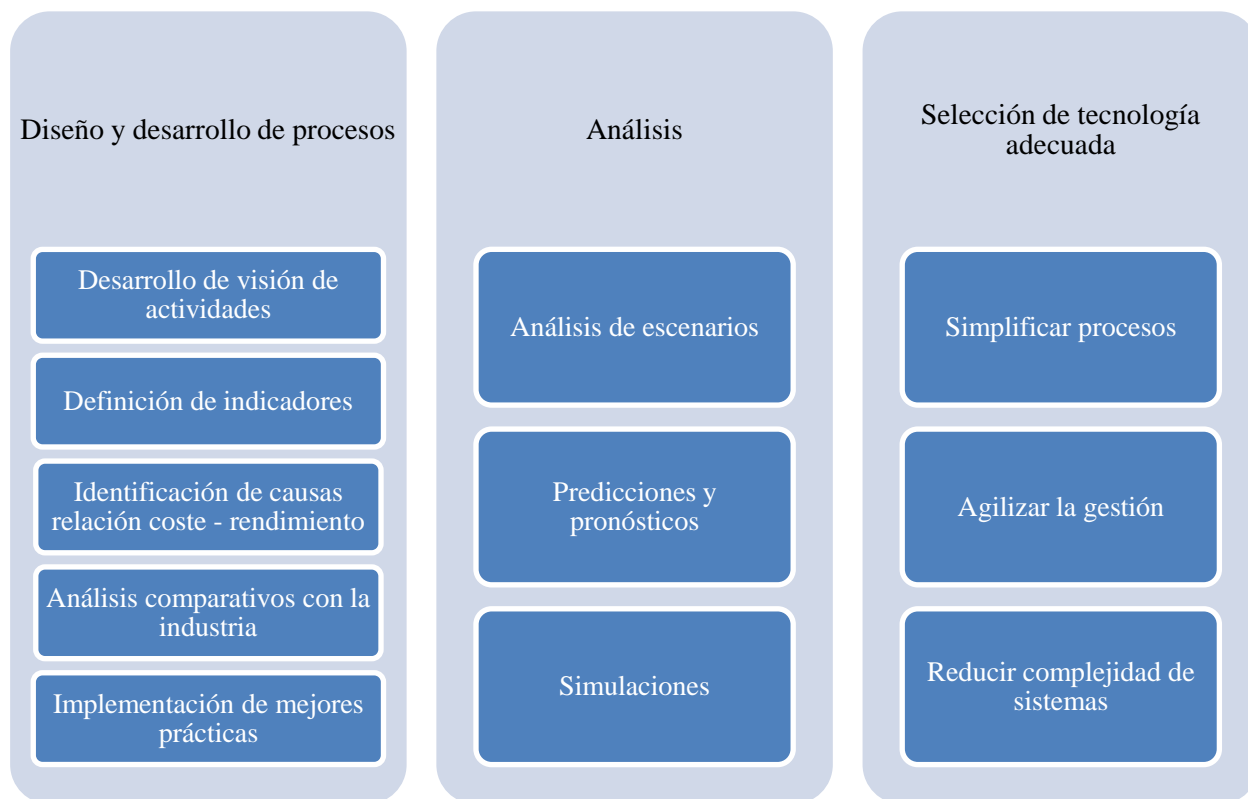
recursos económicos, procedimientos, entre otros. Para alcanzar mejoras en el proceso logístico, la Escuela de Negocios -EAE Business School- (2014) expone que son necesario cuatro pasos:

- a) Eliminar los tiempos muertos: se evalúan aquellas actividades que no aporten valor o que no sean realmente necesarias.
- b) Planificación: proceso coordinado para determinar cuáles son las mejores opciones, cuál es la mejor distribución.
- c) Perfeccionar los procedimientos: aplicar la experiencia para mejorar todos los procesos, analizando en donde se ha tenido éxito y donde se han cometido errores, implementar lecciones aprendidas.
- d) Establecer indicadores de gestión: la información verídica, cuantificable y comparable permite analizar oportunidades de mejora.

El enfoque de optimización o mejora logística contempla tres componentes, cada uno con actividades, como se desarrolla en la Figura 7:

## Figura 7

### Componentes de la mejora logística



*Nota.* La figura detalla los componentes de la mejora logística. Elaboración propia con base en *Cómo optimizar la logística de distribución de productos*, por la Escuela de Negocios -EAE Business School, 2014.

En los siguientes apartes se detallan algunos conceptos relacionados con el proceso logístico:

**Abastecimiento:** es la actividad que permite satisfacer las necesidades de los consumidores, éste último puede ser persona natural o jurídica, individuo u organización (Agencia Logística , 2017).

**Cadena de suministro:** integra todas las actividades que realizan desde el momento de adquirir materias primas hasta que son entregados como producto final al consumidor, considerando los clientes, proveedores, vendedores e intermediarios (Agencia Logística , 2017).

**Centro de distribución:** referido como un espacio físico, que se utiliza para el almacenamiento de post – producción para los bienes finales (Agencia Logística , 2017).

**Comercialización.** La comercialización incluye las actividades que se realizan para la venta y distribución de los productos, éstas incluyen investigación de mercados, la distribución, promoción, administración y demás actividades conexas que facilitan la venta de un producto (Enciclopedia de Economía , 2009).

**Costos de almacenaje de inventario:** aquellos que son generados por tener inventarios, es decir, el producto final almacenado, referidos como almacenaje, obsolescencia, daños, seguro, impuestos, depreciación y costo de manejo (Agencia Logística , 2017).

**Flujo continuo:** coordinación de actividades, de forma tal que se mantenga en movimiento los camiones de carga (Agencia Logística , 2017).

**Inventario de bienes terminados:** productos que se encuentran totalmente manufacturados, los cuales se guardan y son preparados para distribuirlos (Agencia Logística , 2017).

**Logística.** Es definida como una parte fundamental de la cadena de suministro por medio de la cual se planifica, gestiona y controla el flujo y almacenamiento de los diferentes bienes y servicios, dicho flujo inicia desde el punto de origen y termina en el consumo (Escudero M. , 2019).

**Manejo de inventarios:** actividades de planeación, posicionamiento de inventarios y supervisión de la edad del producto, para asegurar la disponibilidad de los mismos (Agencia Logística , 2017).

## Marco Contextual

### *Experiencias de Empresas Internacionales que utilizan Cross-docking*

El cross docking se empezó a aplicar en el año 1869 en los supermercados Walmart, quien ofreció a sus clientes llevar los productos a dónde ellos los requirieran, con un menor costo, dándoles una ventaja competitiva en el mercado (Jaramillo, L. C. & Marin, L. D., 2016). A continuación, se relaciona la experiencia de algunas de las empresas que han implementado el modelo:

**Walmart:** como se indicó anteriormente implementaron el modelo para entregar los productos al consumidor, eliminando los centros de distribución, logrando disminuir el inventario y la manipulación de sus productos, funcionando de la siguiente manera (Serna & Navia, 2010).

- Recepción de solicitudes de los productos – orden de compra
- La orden de compra se pasa a los fabricantes
- Los proveedores alistan los productos y envían directamente al cliente

Para implementar este modelo, Walmart realizó inversión en tecnologías de la información para mejorar su comunicación interna y externa (Serna & Navia, 2010).

**Grupo Ancor:** es una multinacional argentina, dedicada a la fabricación y distribución de alimentos y golosinas, quien decide implementar el modelo cross docking, buscando disminuir el tiempo invertido para el almacenamiento y los inventarios. La empresa inició con el análisis de flujo de mercancías, evidenciando que a pesar de recibir productos que permanecían poco tiempo en el centro de distribución requerían las mismas actividades que aquellos que



permanecían más tiempo, con dicha información determinaron la curva ABC por artículo, encontrando que el 1,5% de los artículos ocupaba el 30% del volumen, con un abastecimiento diario, decidiendo armar bloques en pallets en una zona de picking, logrando reducir el flujo de pallet en el almacén al 15% (Serna & Navia, 2010).

**Sodimac – Homecenter:** la empresa presentó diferentes desafíos durante los últimos años, tales como los requerimientos de disponer de los productos, de información confiable y oportuna y de lograr eficiencia en el proceso logístico, retos que debía responder para lograr la categoría de “empresa de clase mundial”, ante estos desafíos y metas en el año 2000 se tomó la decisión de implementar un sistema de distribución cross docking, para lo cual adquirieron la “plataforma tecnológica Open Database Merchandising System (ODBMS 4.3) diseñada por la compañía norteamericana JDA Software Group Inc”, la implementación del sistema no implicó solo cambio tecnológico, sino también, en las prácticas y la gestión de procesos, los pedidos ya no se reciben en casa matriz sino que el proveedor los despacha al camión de distribución de Sodimac, suprimiendo un doble paso, con reducción de costos, así mismo, mejorando la operación de cada almacén, dado que ya no deben recibir varios camiones sino un solo con productos de diferentes proveedores, actividad que requiere una coordinación precisa y para lo cual ha sido primordial el uso de la plataforma tecnológica, dado que permitió “automatizar el manejo de la información y los requerimientos operacionales del detallista”, también controla el resurtido, la recepción, consolida las factures y las órdenes de compra. Para la compañía lo más importante es la coordinación de las actividades, dado que la sincronización requiere planeación, así mismo, la integración de los proveedores, quienes también se benefician, encontrando que tienen mejores rendimientos por el orden en su producción, no incurren en sobrecostos y

disponen de información del comportamiento de sus clientes. El sistema cross docking permite ahorros económicos por la eficiencia en el manejo de los inventarios y el tiempo de reposición de los productos, dinero que se convierte en capital de trabajo y ha permitido que pueden realizar otras inversiones (Vizcaya, 2002).

**Makro:** desde los inicios de operación en el año 2009, estos supermercados han implementado el sistema cross docking, para lo cual centra la recepción de los pedidos de sus proveedores en un solo lugar, en el cual consolidan las cargas para las diferentes tiendas a nivel nacional. La participación de los proveedores en este sistema fue progresiva, resaltando que el cross docking ha permitido eficiencia en el proceso y disminución de costos logísticos, no solo para Makro sino también para sus proveedores, la empresa cuenta con un sistema que permite la asignación forma ágil los turnos. La operación del sistema cross docking la realiza mediante una empresa denominada Celsur Logística (Revista Enfasis Logística, 2009).

### ***Implementación del Cross-docking en Colombia y la Región***

**Almacenes Éxito:** finalizando los años 90, la empresa inició la implementación del sistema cross docking, alcanzando el 100% en el año 2001, involucrando a todos sus proveedores, con este sistema se disminuyó el inventario y en algunos casos se eliminó, impactando también en la calidad de la cadena de abastecimiento, pusieron en funcionamiento tres aspectos importantes: el sistema de gestión de los centros de distribución encargado de coordinar la recepción de los productos, el almacenaje, proceso de cross-docking, se planifica las órdenes, se preparan los pedidos y se despacha la mercancía. El segundo, el sistema de optimización de transporte y pago de fletes, con una planificación dinámica de las rutas. El

tercero, la visibilidad y gestión de eventos, con disponibilidad en línea de toda la información del proceso logístico (Almacenes Éxito , 2014).

**Justo y Bueno:** mercadería colombiana con un concepto de almacén de descuento duro, inició labores en la ciudad de Bogotá en el año 2016, para el año 2017 hacían presencia en más de 60 tiendas, su modelo logístico consiste en realizar los pedidos a los diferentes proveedores por medio de correos electrónicos, por tanto, no se debe incurrir en software para procesar dichos pedidos, cuentan con un centro de acopio en el cual se reciben los productos, allí se organizan para cada tienda y son transportados en su propia flota de vehículos (Pirazan, Jaramillo, Neita, & Villarraga, 2017).

**Tiendas D1:** inicia operaciones en el año 2009, para el año 2017 contaban con 600 tiendas ubicadas en 9 departamentos de Colombia, su modelo logístico consiste en realizar los pedidos a los diferentes proveedores por medio de correos electrónicos, cuenta con centro de acopio donde se reciben las mercancías, una vez se clasifica se distribuyen a los diferentes establecimientos, para lo cual cuentan con su propia flota de vehículos (Pirazan, Jaramillo, Neita, & Villarraga, 2017).

**Transportadora Comercial Colombia TCC:** empresa fundada desde 1968, en el año 1984 consolidan el primer centro de recibo de paquetes, buscando acercar el servicio a los usuarios, en el año 2014 la empresa decide avanzar del transporte a la logística, su plataforma logística cuenta con instalaciones en las cuales realizan operaciones de cross docking, en el cual la mercancía tramita, con una distribución ágil a nivel nacional, la tecnología ha sido importante para manejar y controlar los envíos, además cuentan con herramientas que garantizan enlaces

tecnológicos del Sistema de información de TCC y el de sus clientes, de esta forma generan información detallada de cada envío ajustado a las necesidades de los clientes (TCC, 2020).

**Ara:** inició operaciones en el año 2013 en el eje cafetero, para el año 2017 contaba con 230 tiendas, su modelo logístico consiste en realizar los pedidos a los diferentes proveedores por medio de correos electrónicos, cuenta con centro de acopio donde se reciben las mercancías, una vez allí se clasifican y se distribuyen a las diferentes tiendas (Pirazan, Jaramillo, Neita, & Villarraga, 2017).

**Centro Logístico del Eje Cafetero:** ofrece la plataforma de cross-docking, enfocado a las empresas de consumo masivo de la zona que no cuentan con su plantas de producción y/o bodegas principales en la región y realicen distribución intensiva, ya sea para grandes cadenas, independientes, tiendas y otros, dirigida a las poblaciones de Manizales, Pereira, Armenia y los alrededores de estas ciudades, las empresas que optan por esta Plataforma mediante el Centro Logístico del Eje Cafetero no pueden tener centro de distribución propio en el Eje Cafetero y/o Norte del Valle de Cauca. Resaltan como ventajas de esta plataforma la reducción de inventarios, la reducción de tiempos logísticos, los fletes, la preparación de pedidos y el sistema de información, Brinda la preparación del pedido, sin tener mercancía en inventario ni en operación, paso seguido se transita el producto a los diferentes destinos, sin ningún tipo de almacenaje intermedio (América Retail, 2011).

### ***Implementación de Cross-docking en Empresas del Sector***

**Alpina Colombia S.A.:** compañía de alimentos con más de 70 años de experiencia, el año 2010 implementó actividades de cross-docking mediante la entrega de los productos a

plataformas urbanas encargadas de la distribución y la entrega directa desde los centros de distribución a sus diferentes distribuidores, logrando disminuir los costos logísticos (en un año redujeron el 1.3%), disminución de inventarios, además de generar un proceso coordinado entre la empresa y sus distribuidores (Alpina Colombia S.A. , 2011). Para mejorar el proceso operacional Alpina construyó una “Torre de control”, la cual trabaja con tecnología de punta, además desarrolló un aplicativo, esta tecnología le permite planear rutas óptimas, administrar y controlar las diferentes actividades logísticas (Revista de Logística Legis, 2019).

Para Alpina ha sido importante la implementación de las tecnologías de la información en su proceso, la torre de control permite información en tiempo real, con un cambio a modelo digital que permite mayor eficiencia en el proceso logístico, la flota vehicular conformada aproximadamente por 500 camiones funciona de forma permanente, para lo cual la plataforma planea las rutas y los puntos en los cuales se cambia de conductor, de esta forma se asegura no solo la eficiencia en los camiones sino también la seguridad de los conductores, además se pueden identificar problemas de mantenimiento u otro reporte, incrementando la capacidad de anticiparse. Para que funcione todo el proceso logístico, la tecnología también ha permeado a los proveedores, es decir, a los agricultores con monitoreo y geolocalización que predice tiempos de recolección y controla la temperatura, de esta forma han logrado impactar en la productividad del sector agropecuario. Un reto importante cuando se realiza un cambio en el sistema logístico es el cambio en la cultura del personal, resaltando que no solo se trata de inversión económica sino también de la participación y cambio del pensamiento del personal (Portafolio, 2017).

**Nestlé de Colombia S.A.:** esta multinacional maneja diferentes tipos de productos como los de temperatura ambiente, los refrigerados, productos helados y los destinados para mascotas,

cuentan con un área de distribución corporativa desde la cual se deben generar estrategias para la eficiencia de la cadena logística respondiendo a los requerimientos de cada línea de producto, para lo cual analizan de forma continua sus flujos logísticos, en los últimos años la empresa ha establecido puntos de cross docking, la operación inicia con la preparación de los pedidos desde los centros de distribución, por tanto, llegan listos a los puntos cross docking, también implementaron la gestión de los pedidos desde las fábricas, con un proceso coordinado en el cual se realizan los envíos directamente al cliente, requiriendo coordinación para establecer la disponibilidad de los productos (Revista Negocios Globales, 2017).

## **Metodología**

El trabajo tendrá una metodología mixta, primero, fue teórica a través de la revisión de la documentación pertinente y disponible, segundo, práctica y propositiva, analizando de manera crítica los textos y estableciendo puntos de enfoque con vías a estructurar el cross docking como una fuente clara para la mejora de los procesos logísticos. A continuación, se profundiza sobre el tipo y fases de estudio.

### ***Tipo de Estudio***

Siguiendo el reglamento estudiantil de la UNAD, el tipo de estudio fue proyecto aplicado, definido como aquella “opción de grado que le permite al estudiante el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento que contribuya de manera innovativa a la solución de problemas focalizados” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2013).

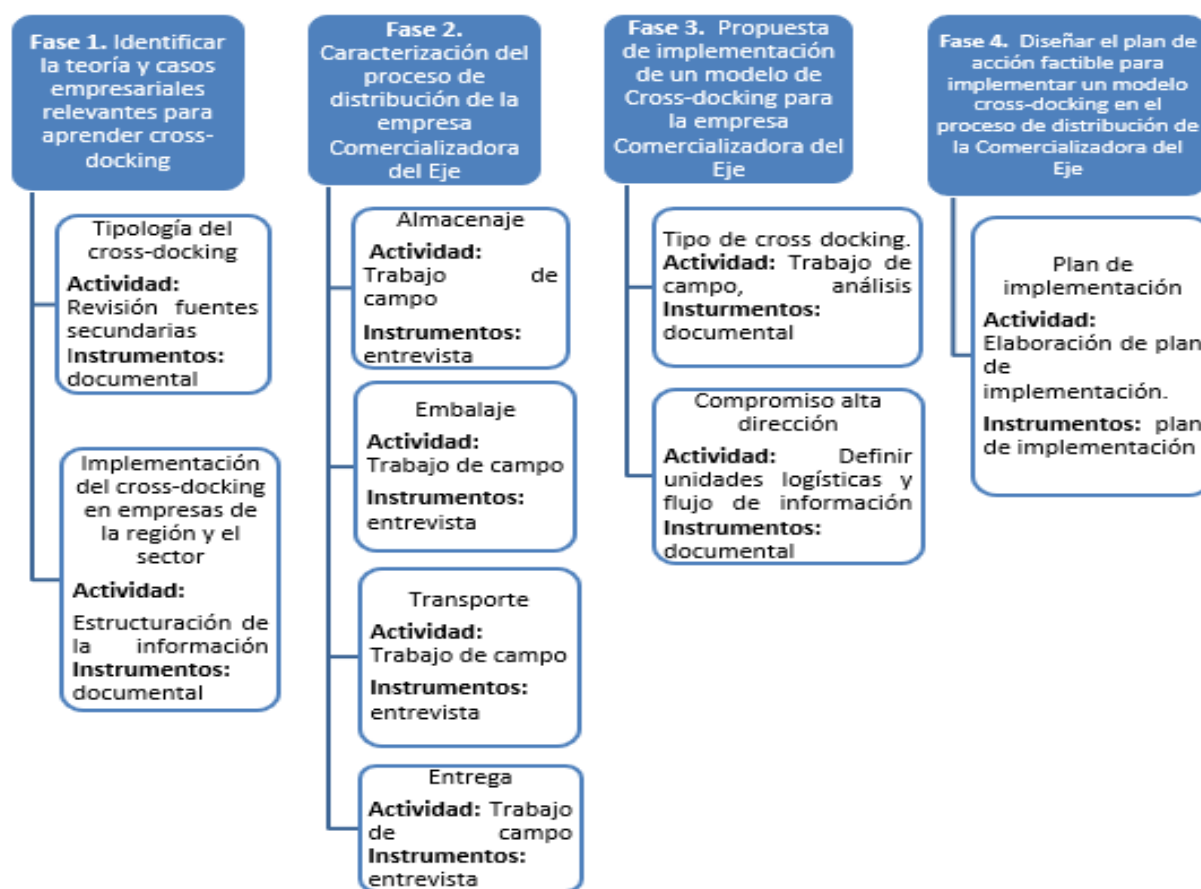
El tipo de estudio fue descriptivo, práctico y sintético pues buscó en primer momento analizar la relación entre el almacenamiento tradicional y las posibles problemáticas existentes en torno a la falta de optimización de recursos, procesos y actividades comerciales. De esta manera se obtuvieron los resultados buscando una propuesta para la implementación del cross docking de manera sintética y articulada. Anexo a lo anterior, el estudio desarrolló un análisis que permitió reconocer desde sus fases iniciales, los factores negativos y positivos teniendo en cuenta los efectos que pueden generar en una organización.

### *Fases del Estudio e Instrumentos a Utilizar*

El proyecto aplicado se desarrolló en cuatro fases, obedeciendo a cada objetivo específico, en la figura 8 se detallan las variables de cada fase, las actividades a realizar y los instrumentos utilizados.

*Figura 8*

#### *Fases del estudio*



*Nota:* la figura evidencia las cuatro fases del estudio



**Fase 1. Identificar la teoría y casos empresariales relevantes para aprender cross-docking:** en esta fase del proyecto se procedió a identificar las teorías del cross-docking, desde los diferentes conceptos y tipologías, para lo cual se realizó revisión de fuentes bibliográficas como revistas científicas y de logística, trabajos de grado, páginas de empresas y páginas especializadas, buscando el aprendizaje sobre el tema objeto de estudio, además a partir de las fuentes secundarias, se consultó sobre la implementación del cross-docking en empresas de la región y el sector, con el propósito de conocer las decisiones que tomaron y lecciones aprendidas. Esta primera fase resultó muy importante para identificar casos previos que permitieran apoyar el desarrollo de la propuesta para la Comercializadora del Eje. Por su naturaleza documental, se decidió incorporar los resultados encontrados en el capítulo anterior (marco contextual).

**Fase 2. Caracterización del proceso de distribución de la empresa Comercializadora del Eje:** con base en lo desarrollado en el marco teórico, en el cual se describe que la “distribución incluye las actividades de almacenaje de productos, embalaje, transporte de productos terminados, entrega al cliente y devolución de productos”, se identificaron el análisis de estas cuatro variables para la caracterización del proceso de distribución de la empresa Comercializadora del Eje, considerando como instrumento para la recolección de la información una entrevista al jefe logístico regional de la empresa con el objetivo de identificar la disponibilidad de personal para alistamiento y entrega, disponibilidad de espacio en la sede para la operación, disponibilidad de aduanas y espacio en el patio de maniobras para el cargue de los vehículos, cercanía de las operaciones, tiempos y movimientos, así mismo, a partir de la observación propia de campo.

El procesamiento de la información fue mediante análisis del discurso y de los datos suministrados por parte del investigador, conociendo las capacidades operativas y el análisis de tiempos y movimientos de la operación actual. La entrevista se dividió en cuatro componentes, el almacenaje de productos, el embalaje, el transporte de distribución y la entrega al cliente, correspondiente a las variables de estudio.

**Fase 3. Propuesta de implementación de un modelo de Cross-docking para la empresa Comercializadora del Eje:** con base en lo desarrollado en el marco teórico y según el análisis por parte del investigador del proceso de distribución de la empresa de la operación, se procedió según las características a definir la viabilidad del tipo de cross docking, entre directo e indirecto, a partir de la caracterización del proceso de distribución analizado en la fase II.

Paso seguido y en coherencia al marco teórico donde se detallan los elementos necesarios para lograr la implementación del modelo cross-docking en una empresa, se definieron como variables, en primer lugar, el compromiso de la alta dirección y de todas las áreas de la organización, para lograr éxito en la implementación, en la cual se identificaron las unidades logísticas, el flujo de información y como participarán activamente las áreas de la organización.

**Fase 4. Diseño del plan de acción factible para implementar un modelo cross-docking en el proceso de distribución de la Comercializadora del Eje:** se elabora un plan de implementación, contemplando el análisis de capacidades del agente comercial, el proceso de disminución de inventarios, la propuesta de prueba piloto, salido en vivo, lista de chequeo, cronograma de implementación, plan de capacitación y seguimiento a la implementación.

### ***Procesamiento de Datos***

Para el procesamiento de los resultados de las entrevistas, en total dos, se presentaron fragmentos del discurso que permitieron articular las ideas que hicieron parte de los resultados y la propuesta. Se realizó el siguiente procedimiento:

- a) A cada entrevistado se le asignó un código para proteger su identidad, tales como E1 y E2.
- b) Se realizó la transcripción de cada entrevista
- c) En algunos apartados de los resultados se articulan afirmaciones hechas por los entrevistados, mediante textos entre comillas con la respectiva relación del código del entrevistado.
- d) Se dio lectura analítica a los resultados de cada entrevista

### ***Verificación Metodológica para el Cumplimiento de los Objetivos***

La metodología permite el cumplimiento de cada objetivo específico y a su vez el alcance del objetivo general, dado que se obtendrá como resultado una propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa comercializadora de alimentos mediante el modelo Cross-docking, la cual partió de la identificación teórica y de las experiencias de casos empresariales relevantes para apoyar su construcción, del análisis del proceso de distribución de la empresa objeto de estudio, de la estructura del modelo y por último del diseño del plan de acción, en la Tabla 5 se detalla la verificación metodológica para el cumplimiento de cada objetivo específico:

**Tabla 5**

*Verificación metodológica para el cumplimiento de los objetivos*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Observación</b>
Identificar teoría y casos empresariales relevantes para apoyar la construcción de la propuesta.	Se cumple mediante la revisión bibliográfica y de fuentes secundarias
Caracterizar el proceso de distribución de la empresa Comercializadora del Eje.	Se cumple mediante la entrevista al jefe logístico regional de la empresa y a partir de la observación propia de campo.
Estructurar la propuesta de implementación de un modelo de Cross-docking para la empresa Comercializadora del Eje	Se cumple mediante el análisis del marco teórico y conocimiento propio
Diseñar el plan de acción factible para implementar un modelo cross-docking en el proceso de distribución de la Comercializadora del Eje.	Se cumple mediante la elaboración del plan de implementación

*Nota:* la tabla detalla la verificación metodológica para el cumplimiento de los objetivos

## **Resultados y Discusión**

### ***Caracterización del Proceso de Distribución de la Empresa Comercializadora del Eje.***

Para la caracterización proceso de distribución, y en coherencia con el marco teórico y marco metodológico, se procedió a realizar una entrevista al jefe logístico regional de la empresa, con el objetivo de identificar la disponibilidad de personal para alistamiento y entrega, disponibilidad de espacio en la sede para la operación, disponibilidad de aduanas y espacio en el patio de maniobras para el cargue de los vehículos, cercanía de las operaciones, tiempos y movimientos, la entrevista se dividió en las cuatro variables descritas en em marco metodológico: almacenaje de productos, embalaje, transporte de productos terminados y entrega al cliente.

### ***Almacenaje***

#### **a. Planificación, organización y control del proceso**

El proceso de planificación se coordina con el área de abastecimiento, quien, a través de un simulador de venta, conoce el inventario con el cual se debe contar, considerando un mínimo de ocho días de inventario y un máximo de 15 días. Para la planificación, organización y control se trabaja mediante la metodología lead time, además se cuenta con una plataforma digital que brinda herramientas como la sugerencia automática de pedidos según las promociones que se realicen y la variación de precios, dado que analiza diferentes variantes del mercado, genera alertas de sobre existencias o poco inventario” E1.

- b. Proceso operativo de entrada al centro logístico y a las bodegas de los agentes comerciales (asignación de horarios, proceso de descarga, recepción, conformación de unidades de almacenaje, proceso de identificación de la mercancía).

El proceso operativo de entrada al centro logístico obedece a un despacho desde las plantas principales de la compañía, ubicadas en las ciudades de Medellín y Bogotá, los camiones quienes llegan al centro logístico con una cita previa, la planta es quien asigna los horarios. El operario de recibo ingresa a la plataforma donde se informa sobre la mercancía que ha salido desde la planta, el tipo de producto y la hora de cita, además, se tiene un horario establecido del tiempo requerido por cuadrilla para el descargue de la mercancía. Desde las plantas toda la mercancía llega en cajas selladas, no se reciben unidades sueltas, el tamaño de la caja varía según la unidad de venta, una vez se inicia el descargue y con el conocimiento de la mercancía que se está recibiendo, se lleva al área almacenamiento requerido, sea el área de cava, de café, galletería, pastas o enlatados, conformando unidades de almacenaje por familia. “La mercancía se almacena desde los segundos niveles de estantería hacia el sexto, almacén denominado “120”, el primer nivel es el área de alistamiento, es decir, donde los auxiliares de alistamiento empaacan la mercancía por ruta, manejando unidades sueltas y consolidando un solo transporte según el agente comercial” E1. “El personal de la empresa está distribuido en dos turnos, uno diurno y otro nocturno. La recepción de la mercancía será en horario del día abasteciendo continuamente el cedi para evitar agotados esto se hace por medio de la herramienta SAP y por entregas ingresando al sistema la mercancía que llega de planta” E1.

- c. Proceso operativo de salida del centro logístico y a las bodegas de los agentes comerciales. (Proceso de entrada de pedidos del cliente, herramienta utilizada para el

pedido del cliente, recurso humano, sistema de asignación de pedidos a los operarios, preparación de pedidos, control de pedidos.

“El Agente comercial maneja un tipo de sistema denominado E-com y la empresa el sistema SAP, sin embargo, se cuenta con un sistema de interface llamado Nodriz, que hace que el pedido llegue al sistema de la Comercializadora del Eje. La modalidad para la entrega de pedidos a los agentes comerciales es según el pedido normal de aprovisionamiento acorde a las necesidades del cliente. La preparación del pedido se realiza en horas de la noche y el día y se realiza el cargue del camión en horas de la tarde”. El

- d. Tecnología y sistema de gestión del centro logístico y de las bodegas de los agentes comerciales. (Sistema de gestión, sistema automatizado, rendimiento de personas implicadas, coste de manipulación, tiempo/ coste preparación de pedidos, coste de materiales almacenados.

“Se cuenta con los sistemas SAP y WMS para la operación de alistamiento y toma de inventarios. Mediante el programa SAP y de creación de usuarios personalizados, se hace seguimiento de manera individual de los indicadores de productividad” E1. El sistema de gestión del centro logístico, se realiza mediante el cálculo, el cual está basado en las políticas dictadas por la compañía del grupo y no está disponible para todo el personal, por el contrario, los directivos gestionan totalmente el sistema de físicos generando conteos periódicos generales una vez por semana. Para la gestión de inventarios se utilizan los sistemas WMS (Warehouse Management System) y Sap (Systems, Applications, Products in Data Processing).

- e. Metodología para analizar la situación y rendimiento del centro logístico.

Se cuenta con un indicador nacional denominado “Eficiencia Global logística” E1, en donde se mide averías en almacén, diferencias de inventario, productividad según las posiciones alistadas por hora, y ocupación, se valida que porcentaje del día está en operación de alistamiento.

f. Recurso humano encargado de la gestión del centro logístico.

Se cuenta con un responsable del CEDI, el cual tiene dos personas encargadas del almacenamiento y distribución, a su vez existen 2 líderes de turno quienes son los responsables de cada equipo de trabajo, 2 facturadores, un líder de recibo y uno de devolución.

g. Características y condiciones del centro logístico. (Superficie, capacidad, zonificación, distribución, sistema de almacenamiento, acceso a mercancías, área de carga y descargue, sistema de gestión de productos, capacidad de parqueo).

Se dispone de en CEDI con una “capacidad aproximada de 1500 posiciones y 8 muelles en donde uno de los muelles es exclusivo para descargue y otro exclusivo para un despegue de rutas” E1, en los otros seis muelles se carga y se almacena la mercancía, “este espacio es limitado y no cumple con las necesidades” E1, ante esta situación la empresa tomó en arrendamiento una bodega satélite, ubicada en la misma instalación, la cual se utiliza para el descargue del producto de galletería, pese a esta alternativa y en temporadas altas se debe arrendar otra bodega ubicada a 11 kilómetros del CEDI, la empresa ha identificado que el espacio para que la operación sea manejada adecuadamente es insuficiente, sin embargo, tienen proyectado un cambio de sede en donde se contarán con 21 muelles, 12 de ellos con plataforma niveladora y un área 3.878 m<sup>2</sup>, en la cual se almacenará en quinto y sexto nivel.



En lo referente al control de inventarios, se identificó lo siguiente:

- h. Planificación, organización y control del proceso de control de inventarios. (Sistemas de control y seguimiento de la gestión de las existencias, previsiones de venta, documentación de las desviaciones de las previsiones de venta, parámetros de gestión de existencia por producto).

Se realiza inventario total semanalmente y cíclicos de forma continua, focalizados en productos los cuales tienen a descuadrarse más fácilmente.

- i. Conocimiento del sistema de cálculo y físicos de gestión del inventario por parte del personal de gestión de existencias.

El personal tiene conocimiento de los sistemas de cálculo y físicos de gestión del inventario.

- j. Plantillas manejadas para los procesos de compra y pedido.

Se maneja un sistema de demanda, el cual, de acuerdo a los niveles de venta de los últimos meses, genera un pedido sugerido como reaprovisionamiento. “Los productos que por su creación van destinados a una temporada o una negociación diferente, no se toman en cuenta en el sistema, sino que se basan en una asignación previa realizada directamente por el área comercial” El, por lo que todo el proceso se realiza de forma colaborativa.

- k. Políticas de reducción de inventarios a lo largo de toda la cadena.

La empresa maneja un indicador de rotación, el cual mide los días que pasan desde que un producto llega al CEDI hasta que sale, de igual forma dependiendo del negocio y de la tipología del producto, se tienen un número determinado de días de inventario con el fin de disminuir los niveles de agotados.

l. Nivel de roturas de inventario que se producen

Aproximadamente “alrededor del 0,05% del total del valor de la mercancía almacenada” E1.

m. Métodos/procedimientos de eliminación de obsoletos y/o productos en mal estado

Se cuenta con un “procedimiento de eliminación de obsoletos y/o productos en mal estado, los productos que ya no son aptos para la venta porque se encuentran próximos a vencer, son donados al banco de alimentos” E1. Si el producto ya no cumple con la inocuidad para su consumo, el producto es destruido en la compañía.

***Embalaje***

a. Planificación, organización y control del proceso de embalaje.

“Si el cliente no exige un embalaje especial, la cartonería es la misma que viene de fábrica y las unidades sueltas se conforman en una caja aparte para completar el pedido” E1. Si el cliente exige un embalaje diferente al fabricado por el negocio, en el CEDI previamente se procede a realizar la maquila con el personal de la empresa.

b. Proceso de identificación de la mercancía

La mercancía llega identificada desde las plantas de producción, mediante marcación en la caja con el nombre del producto, la referencia y el embalaje, además de una etiqueta que describe el producto, indica la fecha de producción, fecha de caducidad, código de barras y lote. En el CEDI se descarga y se ubica según la familia del producto.

c. Proceso de conformación de unidades de almacenaje.

Estas son asignadas directamente por los negocios en el momento de la creación del producto.

## *Transporte*

- a. Planificación y la organización del proceso de transporte.

“Se maneja un transporte mixto, en el cual se puede entregar a través de personal de la compañía o a través de empresas de transporte” E1. La definición de quien entrega depende del segmento del cliente, es decir, en puntos donde se pueda tener un mayor contacto con el cliente en el momento de la entrega dicha actividad es realizada por el personal de la empresa, de esta forma, la empresa busca afianzar la relación comercial con el cliente.

- b. Procedimiento de transporte que realiza la empresa, tiempos.

La propuesta de valor en la entrega, se basa en una “promesa de entrega a 48 horas” E1. Los vehículos y el personal de entrega son fijos, dado que, para mantener esa relación con el cliente, la empresa prefiere la menor rotación posible, de esta forma mantiene la confianza del cliente.

- c. Procedimiento de transporte que realiza el agente comercial, tiempos.

Los agentes comerciales, de igual manera ofrecen una propuesta de entrega a 48 horas, sus vehículos son contratados a través de la figura Renting, en donde se paga un canon de arrendamiento mensual. El personal es contratado directamente por el agente comercial, por lo que la rotación es baja.

- d. Involucramiento del agente operador en la consecución de los objetivos pactados con el cliente.

“Los agentes comerciales son una extensión de la compañía, por lo que en el momento de la negociación la cual se renueva anualmente, se estipulan los lineamientos a seguir para su

labor” E1. De igual forma la compañía tiene un coordinador el cual se encuentra dedicado 100% al seguimiento y consecución de los objetivos alineados a los de la compañía. También como forma de validación de indicadores logísticos y comerciales, temas legales y recursos humanos, se le realizan dos auditorías al año, en donde en los puntos de no cumplimiento, el agente comercial debe establecer planes de acción.

e. Procedimientos por escrito

Todos los procesos y procedimientos de la compañía están escritos y publicados.

f. Capacidad de transporte requerida, frecuencia, horarios.

Referente a la distribución directa, actualmente la empresa cuenta con “11 vehículos contratados a través de figura Renting, 11 vehículos a través de empresa de transporte y 10 vehículos a través de un operador logístico el cual realiza las entregas a las grandes superficies” E1. Todos los clientes de la empresa son atendidos en un plazo máximo de 48 horas, a no ser que se tenga una necesidad o negociación previa.

g. Sistema de planificación de rutas en tiempo real, tecnologías que se usan, sistema de constancia de entrega de mercancía.

Generalmente “se tiene un vehículo fijo para cada ruta” E1, sin embargo, previamente se realiza una validación de volumen y peso de carga, con el fin de validar y garantizar la entrega de todos los pedidos. Como tecnología de distribución, todos los vehículos disponen de un celular en donde se encuentra una aplicación para la entrega, en esta aplicación el personal de entrega debe reportar salida e ingreso del CEDI, además de novedades de la entrega; esta información sube a una plataforma en donde se monitorea la operación de cada una de las rutas y

se recopila información importante, para tomar planes de acción en cuanto a clientes demorados para recibir el pedido, clientes repetitivos en devoluciones de mercancía en el momento de la entrega y otro tipo de novedades que se les pueda presentar durante el día. “Al finalizar la ruta, el personal de entrega debe realizar una legalización de la misma, en donde entrega como primera parte las devoluciones tanto de producto no recibido y de producto devuelto por el cliente de entregas pasadas, posteriormente se pasa al área de legalización en donde se entrega el dinero recaudado y el paquete de facturas, estos deben cruzar sin quedar ningún saldo pendiente” E1.

h. Tasa de deterioro de productos debido al transporte

El porcentaje de averías en la entrega está por debajo del 0,001%, sobre el valor de la venta bruta.

i. Aprovechamiento de la capacidad del transporte, costos

El porcentaje de ocupación vehicular se encuentra alrededor del 68% y el costo por servir esta al rededor del 4,5%

***Entrega al cliente***

a. Estrategia para el servicio al cliente.

“La empresa tiene implementado un proceso de capacitaciones constantes al personal, en donde se les enseña la importancia de la entrega como proceso fundamental en el cierre de la venta, dado que, si se realiza una mala entrega, todo el proceso se viene abajo, afectando de esta manera las ventas de la compañía” E1. De igual forma se tiene una meta para el indicador de satisfacción y de lealtad, el primero mide que tan satisfecho están los clientes con la empresa, en la parte comercial, logística, productos, ofertas y descuentos; y el segundo mide la probabilidad

de que el cliente siga prefiriendo a la compañía por encima de otros proveedores. Sobre estos indicadores se establecen planes de acción con el fin de incrementar el resultado de la medición.

b. Organización del recurso humano encargado de las actividades de servicio al cliente.

“La empresa cuenta con un área directa de servicio al cliente, encargada de la definición de las capacitaciones en su tema y del seguimiento de las novedades reportadas por los clientes a través de la línea de servicio al cliente” E1, además se realiza seguimiento de los planes de acción definidos después de evaluada la medición de satisfacción y lealtad.

c. Proceso de control y seguimiento del servicio al cliente.

“El seguimiento se realiza mediante el análisis de los indicadores y de los planes de acción definidos por cada sede, con el fin de lograr el cumplimiento de las metas” E1.

Según los resultados de la entrevista realizada y el análisis de criterio por parte del investigador, la cadena de suministro de la Comercializadora del Eje tiene baja eficiencia operativa, toda vez que, respecto al componente de almacenaje y embalaje, la mercancía debe permanecer en la bodega, generando no solo un mayor gasto, sino también aumento en la manipulación de los productos y más tiempo para la entrega al cliente; frente al transporte no se cuenta con una política de optimización de espacios en los camiones de entrega por punto de venta, además se identifican índices de averías y devoluciones durante el recibo.

La cadena de suministro de la Comercializadora del Eje es descentralizada, con una operación de dos comercializadores, dificultando el seguimiento tanto en la operación comercial, como en la logística, dichos comercializadores se ubican a 10 minutos de la operación propia, la mercancía se almacena en una casa que se utiliza como bodega, la cual no tiene las condiciones

óptimas para esta función, la mercancía se manda a cada comercializador en un camión consolidado, generando el pago de un flete adicional, así mismo se deben pagar a dos personas encargadas de realizar el destelle de rutas; los vehículos con los cuales operan los comercializados son carpados, considerando que no son aptos dado las altas temperaturas que pueden llegar a generar, afectando los productos. Los vehículos cargan todos los días a las 06:30 am y regresan a las instalaciones del comercializador al día siguiente.

### ***Propuesta de Implementación de un Modelo de Cross-docking para la Empresa***

#### ***Comercializadora del Eje***

De acuerdo a la caracterización del proceso de distribución de la Comercializadora del Eje, el tipo de cross-docking a implementar es el indirecto, siguiendo el concepto de la EAN Internacional, Cross-docking indirecto: los productos son recibidos por la empresa, quien se encarga de segmentarlos y etiquetarlos, posteriormente se consolidan con otros productos similares y se procede a la entrega (2000).

#### ***Análisis de factibilidad***

- Paso 1: Se realizó el análisis de tiempos y movimientos de la operación actual, determinando la viabilidad del Cross Docking.
- Paso 2: Se revisó con el Coordinador de Abastecimiento Regional las variaciones que se podrían presentar en el abastecimiento de algunos materiales bajo el esquema de Cross Docking (entregas diarias).

- Paso 3: Se revisó con el Coordinador de Almacenamiento Regional el impacto del nuevo modelo en las personas de operación bajo techo y su efecto frente al presupuesto de gastos de almacenamiento de la Regional.
- Paso 4: Se revisó con el Coordinador de Transporte Regional cómo se dispondrían los vehículos que son utilizados actualmente para atender al Agente Comercial, calculados bajo los conocimientos de la experiencia.

La propuesta de implementación de un modelo de Cross-docking para la Comercializadora del Eje se centra en:

### ***Definición***

En este modelo logístico la Comercializadora del Eje asume parcialmente la operación logística del Agente Comercial, haciéndose cargo del proceso de alistamiento de las rutas y evitando el almacenamiento de inventario en bodegas del Agente Comercial, contribuyendo a eficiencias operacionales en ambos actores.

### ***Objetivos***

- Organización centrada en el cliente.
- Mejoramiento del nivel de servicio directo y a la calle: entregar lo demandado.
- Eliminar almacenamiento y manipulación innecesaria.
- Sostenibilidad económica y ambiental: reducción de costos logísticos y emisión CO<sub>2</sub>
- Contribuir a las entregas a tiempo y con calidad a los clientes.

### ***Beneficios del agente comercial***

- Focalización en ventas y distribución: menor operatividad.



- Minimización de riesgos: manejo de menos inventario.
- Mejora flujo de caja: liberación de capital de trabajo

### ***Impactos***

#### ***Impacto para el agente comercial:***

- Mayor operatividad en facturación.
- Gestión de inventario
- Gestión de facturación: sustitutos y faltantes.
- Acuerdo para transmisión de pedidos y cargue
- Exigencias en normas de seguridad, conducta, manipulación comercial.

#### ***Impacto para la Comercializadora del Eje:***

- Incremento en la operación: alistamiento de pedido
- Disposición de recurso: espacios y personas
- Gestión de facturación: prioridad al agente comercial
- Acuerdos para transmisión de pedidos y cargue

#### ***Impacto financiero para la Comercializadora del Eje:***

Se tienen en cuenta los ahorros generados:

- Eliminación del transporte de la Comercializadora del Eje - Agente Comercial
- Reducción del canon de arrendamiento
- Disminución del personal de picking del Agente Comercial

Los sobrecostos en la operación de Comercializadora del Eje son:

- Personal adicional
- Incursión en horas extras
- Adecuaciones locativas

***Detalles de Migración de Operación de Almacenamiento al Modelo cross – docking Indirecto:***

En la tabla número 6 se describen los diferentes aspectos y actividades que se deben considerar para migrar de una operación de almacenamiento al modelo de cross-docking indirecto:

**Tabla 6**

*Detalles de migración de operación de almacenamiento al modelo cross – docking indirecto*

<b>Aspecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Transmisión de Pedidos	Horario de Lunes a viernes: Se transmiten el mismo día de venta en la tarde-noche, asegurando que los pedidos estén en bandeja del sistema a las 6:00 am del día siguiente.	Coordinador Indirecto
Entrega de Facturas	La facturación física se entrega el mismo día del cargue total de los vehículos.	Coordinador de Operaciones / Agente Comercial

<b>Aspecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Proceso de pago de Facturas	Se realizará flujo del pago para claridad por parte del Agente Comercial. El Agente Comercial solicita carta formal.	Cartera
Consignación del Agente Comercial a Caja de la empresa	El Agente Comercial se le brindará una colaboración para que determinadas rutas puedan consignar en la Caja de la empresa y de esa manera puedan ahorrar tiempo en su operación.	Cartera
Devoluciones diarias	El Facturado no entregado diario se bajará en la empresa hasta que sea cargado en su totalidad y devuelto al Agente por el último carro que cargue o por un carro adicional del Agente Comercial dispuesto para tal fin.	Separador / Agente Comercial
Pedidos Adicionales	Atención de urgencias será programado entre Coordinador Logístico / Auxiliar Logístico y Coordinador Indirecto / Auxiliar Información y/o Separador del Agente Comercial.	Coordinador Indirecto / Coordinadora Operaciones
Horario recogida de los cargues	Horario de Martes a sábado: 6:00 am - 7:00 am - 7 carros cargan en horas de la mañana. Horario de Lunes a viernes: 5:00 pm - 7:00 pm - 3 carros de población deben quedar cargados en horas	Coordinador Indirecto /

<b>Aspecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
	de la tarde. Son prioridad de salida.	Coordinadora
	Horario Lunes: 5:00 am (10 carros cargan) - Utilización de botas en la bodega.	Operaciones
Personal de la empresa	La persona de apoyo de la empresa sólo estará disponible durante la etapa de estabilización (3 meses aprox.). Luego de este tiempo, el Separador del Agente Comercial será la persona encargada en su totalidad de los despachos / cargues.	Coordinador Operaciones / Agente Comercial
Uso de las Instalaciones	Las instalaciones deben quedar limpias y sin residuos de cartón, papel stretch y bolsas. De igual manera el uso de los baños debe ser de forma ordenada y sin dejarlos sucios / mojados.	Coordinador Operaciones / Agente Comercial
Inventario Sobrante de la Migración al Cross Docking	En la primera semana de operación Cross Docking, el agente comercial, debe tomar de sus existencias para cubrir los pedidos del día a día. - Finalizada la primera semana se debe generar una devolución en buen estado por el inventario sobrante.	Coordinador Indirecto / Coordinador Operaciones

Aspecto	Actividad	Responsable
Pedidos de Temporada (Navidad)	La asignación de Navidad se colabora para ser recibida por parte del Agente Comercial diario.	Coordinador Indirecto / Coordinador Servicio a Canales
Reporte personal ingreso al CEDI	Enviar reporte de los conductores y auxiliares de entrega (placas, nombres y pagos de ARL) a Portería Cedi con copia al Coordinador de Operaciones, Auxiliar de Operaciones y Coordinadora de Ventas Indirectas.	Coordinador Indirecto / Agente Comercial
Sistema electrónico de facturación e inventarios	<p>Acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primera semana: llegada del personal para formación y activación del módulo sugerido.</li> <li>- Segunda semana: salida en vivo de ventas, corte de pedidos del Agente Comercial (asignación de inventarios del AC) y transmisión a la plataforma.</li> <li>- Tercera semana: corte de pedidos transmitidos y alistamiento de inventario propio del AC.</li> <li>- Tercera semana: primera entrega de pedidos en Cross Docking.</li> </ul>	Coord. Servicio a Canales - Central

<b>Aspecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Descuento x	Implica:	Coordinador
Volumen AC	- Reducción del área de 398m2 hasta 150m2 (Tener claro que disminuye el valor de arrendamiento). - Sólo 1 separador, no 4 como se tiene actualmente. - Los ajustes aplicarán 1 mes después de inicio del proyecto	Servicio a Canales - Central
Seguimiento al	Seguimiento a la implementación del Cross con el Agente	Coordinador
Modelo Cross	Comercial (validación de atención con los carros de	Indirecta /
Docking	poblaciones, horarios de cargues, pedidos, facturación, destelle de las rutas, etc.).	Coordinador Operaciones / Coordinador Servicio a Canales
Modelo de	Tener en cuenta que los días sábados se hace entrega al	Coordinador
Atención	Agente Comercial, por lo que la separación se hace viernes.	Indirecta / Coordinador Operaciones / Coordinador Canales

Aspecto	Actividad	Responsable
Aduanas	Se dispondrán 2 aduanas para el cargue de los carros del Agente Comercial en Cross Docking. Muelles 1 y 2.	Coordinador Operaciones
Solicitudes Adicionales	De los 7 carros que entregan en el sector más cercano, alguno eventualmente pueda regresar durante la mañana a realizar un recargue dado temas de volumen.	Coordinador
Agente Comercial	* El carro al que se le asigne mercancía del Inventario del Agente Comercial va cargado a la Operación del Cross en el CEDI para evitar más traslados.  * En los casos que el cargue se realice en horas de la tarde, los carros con asignación de mercancía del inventario del Agente Comercial cargarán primero en la empresa y posteriormente en el Agente Comercial.	Operaciones / Coordinador Canales

*Nota.* La tabla describe los detalles de migración de operación de almacenamiento al modelo cross – docking indirecto

### ***Forma de pedidos***

De acuerdo a la operación de la empresa, se plantea la toma de pedidos en el sistema los días jueves, viernes, sábados y martes, al igual que el alistamiento, se realizan dos entregas, la primera el jueves y viernes, la segunda los días martes, en la figura 9 se observa el detalla de los días y horas:

Figura 9.

*Horario de pedido, alistamiento y entrega de pedidos.*

	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>		<b>Martes</b>
<b>Pedido</b>	6:00 a. m.	6:00 a. m.	6:00 a. m.	4:00 p. m.	6:00 a. m.
<b>Alistamiento</b>	7:30 a. m.	7:30 a. m.	1:00 p. m.	4:30 p. m.	7:30 a. m.
<b>Entrega 1</b>	4:00 p. m.	4:00 p. m.			6:00 a. m.
<b>Entrega 2</b>					4:00 p. m.

Nota. Se detallan los horarios de pedido, alistamiento y las entregas para los días jueves, viernes, sábado y martes.

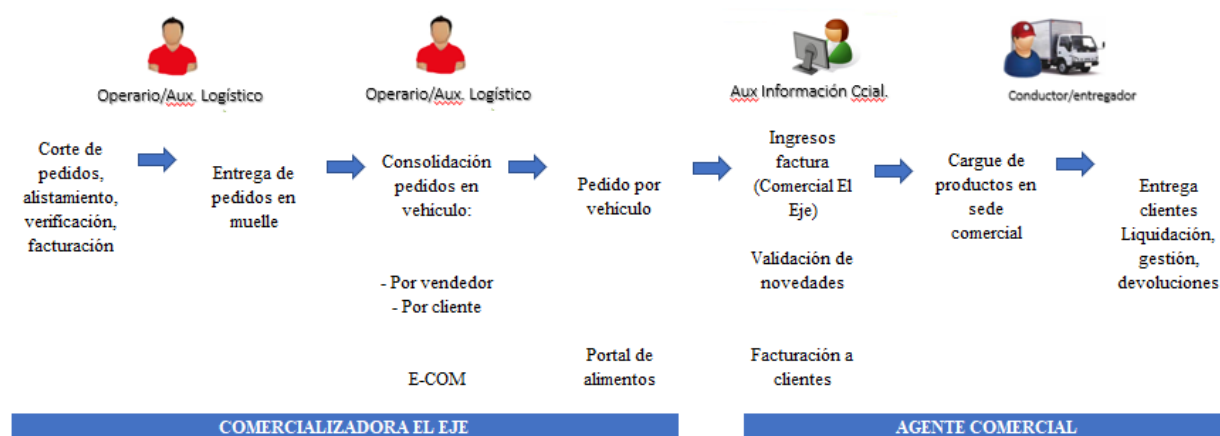
#### *Flujo de Cross docking para la Comercializadora del Eje*

En la figura 10 se detalla el flujo de cross docking propuesto para la Comercializadora del Eje:



Figura 10.

Flujo de cross docking para la Comercializadora del Eje.



Nota. En la figura se detalla el flujo de cross docking propuesto para la Comercializadora del Eje

### Requerimientos para la implementación del modelo cross docking

Con el propósito de implementar un modelo de cross docking es necesario el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

#### Requerimientos para la Comercializadora del Eje:

- Incremento de la carga operativa en la operación bajo techo (alistamiento y despacho).
- Necesidad de muelles exclusivos para el cargue de los vehículos del Agente Comercial.
- Se debe dar prioridad en la asignación de inventarios a los pedidos del Agente Comercial para reducir al máximo los agotados a la calle.

- Es deseable la utilización de canastillas plásticas para facilitar la separación de los cargues del Agente Comercial. Así mismo, se debe establecer un control diario sobre este activo.

***Requerimientos para el Agente Comercial:***

- Incremento en la frecuencia de pedidos (diario).
- Incremento en el tiempo de la generación de pedidos pues el número de pedidos sincronizados debe corresponder con el número de vehículos de distribución.
- Se debe realizar una capacitación de la plataforma.
- Requiere mayor exactitud en el inventario que va consolidando producto de las devoluciones de los clientes.
- Requiere disciplina en el manejo del horario de transmisión de pedidos.

***Diseño del Plan de Acción Factible para Implementar un Modelo Cross-docking en el Proceso de Distribución de la Comercializadora del Eje***

***Análisis de las Capacidades Operativas del Agente Comercial***

Dado que en la actualidad se cuentan con dos agentes comerciales, se deben analizar diferentes aspectos para proceder a seleccionar aquel que cumpla con las condiciones para la implementación del nuevo modelo, entre las cuales se tiene:

- Posibilidad de entregar diario al Agente Comercial
- Disponibilidad de personal para alistamiento y entrega
- Disponibilidad de espacio en la sede para esta operación
- Disponibilidad de aduanas y espacio en el patio de maniobras para el cargue de los

vehículos del Agente Comercial

- Cercanía de las operaciones (Operación Comercializadora del Eje– Instalación Agente Comercial)

Un aspecto importante a considerar es evaluar la disminución en el Descuento por Volumen (DxV) del Agente Comercial contra el sobre costo generado en la operación de Comercializadora del Eje como consecuencia de asumir parte del proceso logístico del cliente. Se cuantifica el sobre costo generado, en términos de personal adicional, horas extras, infraestructura y otros sobre costos asociados a la operación.

Aunado a lo anterior, se debe evaluar la vigencia de los contratos de arrendamiento y valorizar la penalidad contractual del arrendamiento de la bodega, en caso de que aplique.

Para la validar los Agentes definidos frente a la estrategia comercial, se realiza una presentación con los beneficios de implementar Cross Docking. El Frente Comercial aprueba los Agentes Comerciales potenciales. De esta actividad resultan los Agentes Comerciales potenciales para la implementación de Cross Docking aprobados por el Director de Canal Tradicional Regional.

### ***Proceso de Disminución de Inventarios***

Es el paso mediante el cual se procede en común acuerdo con el Agente Comercial y Área Comercial, a la eliminación escalonada de los inventarios de seguridad del cliente, donde el Agente Comercial únicamente solicitará los materiales que hagan falta para su facturación diaria. Para ello, el Agente Comercial debe montar pedido todos los días sin alterar la frecuencia de atención. La operación determina si envía el pedido en un carro asignado o atiende estos pedidos

mediante la modalidad “cliente recoge”. La duración de este proceso depende de la cobertura de inventarios (días de inventario) que tenga el Agente Comercial en el momento del inicio. Cuando se alcance una cobertura de inventarios de 1 día se inicia el proceso en firme denominado como “Día cero”

### ***Prueba Piloto***

Se propone realizar una “Prueba piloto”, operando desde el Agente Comercial en paralelo con la operación de Comercializadora del Eje, con el fin de evacuar la mayor cantidad de inventario de la bodega del Agente y en general, para ir ajustando la operación. Es necesario construir una agenda para el Agente Comercial que explique las tareas a llevar a cabo para la implementación de Cross Docking en términos de duración.

### ***Salida en Vivo***

El Coordinador de Servicio a Canales Regional junto con el Coordinador de Ventas Indirecta, Agente Comercial y Coordinador de Operaciones Logísticas o Coordinador de Almacenamiento Regional deben definir los padrinos de operación, quienes serán los responsables del estado de la mercancía separada durante el proceso de cargue.

El personal de la Comercializadora del Eje son los encargados de entregar el producto al Agente Comercial y de parte del Agente Comercial, son los encargados de recibirlo. La responsabilidad de Comercializadora del Eje sobre los cargues diarios termina en el momento en que se hace entrega diaria de dichos materiales al padrino del Agente Comercial.

El Coordinador de Servicio a Canales Regional y Coordinador de Ventas Indirecta deben identificar la cantidad, tipología, conductores y placa de los vehículos que cargarán diariamente

en la operación, paso seguido el Coordinador Servicio a Canales le comunica al Coordinador de Operaciones los vehículos avalados para cargar. El Coordinador de Servicio a Canales Regional, Coordinador de Operaciones y Agente Comercial deben determinar la secuencia y forma de cargue de vehículos y atención de los mismos en la operación bajo techo.

### ***Lista de Chequeo para Implementación***

- Acuerdo Agente Comercial – Comercializadora del Eje
- Necesidades reales de instalaciones
- Acuerdos operativos OP y AC: Horarios de transmisión, días festivos, descansos, viajeras.

### ***Cronograma de Implementación***

Se propone el siguiente cronograma de implementación del modelo cross docking:

- Capacitación al personal comercial y auxiliar.
- Activación módulo de plataforma
- Inicio piloto parcial o total
- Inicio reducción de inventarios
- Salida en vivo
- Acuerdos normativos: Turnos, control de ingreso, normas de seguridad y comportamiento.

### ***Plan de capacitación propuesto***

Se proponen las siguientes capacitaciones para el personal de la Comercializadora del Eje:

- Ventajas y desventajas del Cross Docking
- Planificación del transporte en SAP
- Asignación de tareas de alistamiento en operación
- Proceso de picking y packing
- Entrega y cargue de vehículos
- Conectividad. El responsable de este tema es Analista de Soluciones de Movilidad Comercial

Se proponen las siguientes capacitaciones para el personal del Agente Comercial:

- Consolidación y trasmisión de pedidos desde el sistema del Agente Comercial.
- Facturación del sistema del Agente Comercial.

### ***Seguimiento a implementación***

Se propone realizar seguimiento a la implementación mediante el cumplimiento al cronograma y la medición de los siguientes indicadores:

- Nivel de servicio.
- Devoluciones en mal estado del Agente comercial a Comercializadora del Eje.
- Facturado no entregado de los clientes al Agente comercial.
- Casos reportados en la línea de Servicio al Cliente, de los clientes del Agente Comercial.

La periodicidad del seguimiento es quincenal durante el primer trimestre y mensual durante los tres meses siguientes.

## **Conclusiones y recomendaciones**

### ***Conclusiones***

Según la revisión teórica el modelo cross-docking permite a las empresas mayor eficiencia en su proceso logístico, disminuyendo los costos asociados a dicho proceso y mejorando la distribución de sus productos, con una organización centrada en el cliente, respondiendo a las necesidades de la empresa de ofrecer una ventaja competitiva que les permita posicionarse en el mercado. Todo lo anterior es pertinente tanto para la empresa como para enriquecer el proceso de formación profesional, y por lo tanto justifican haber realizado el trabajo de grado con el enfoque se presenta.

La Comercializadora del Eje, como otras empresas del sector de alimentos, presenta altos costos en su proceso de distribución debido a dobles almacenamientos, manipulación de la mercancía y altos inventarios, los cuales afectan la competitividad de la empresa debido a que disminuye los niveles de satisfacción de los clientes y el nivel de ingresos.

El marco teórico está soportado en los procesos de la gestión logística y en las técnicas que se emplean para reducir los tiempos, costos de transporte, almacenamiento y cumplir el propósito de entregar oportunamente los productos, de estos procesos se resalta el de distribución, en el cual se identificaron elementos importantes en las actividades de almacenaje de productos, embalaje, transporte, entrega al cliente y devolución, encontrando cuatro modelos, el descentralizado, el centralizado, la distribución cross-docking y la plataforma de consolidación.

La teoría desarrollada del cross-docking enmarca esta plataforma en dos tipos, el directo y el indirecto, encontrando también diferentes teóricos que clasifican el modelo según el producto, el pedido y el evento, para otros teóricos la tipología obedece a la actividad, la operación y al número de toques a tierra, también se presentan los propósitos, aplicación según el punto de partida y destino de la mercancía y factores a considerar para su implementación.

Durante los últimos años a nivel mundial, nacional y regional el modelo de cross docking ha tomado relevancia, su implementación se ha practicado en grandes cadenas y diferentes empresas de alimentos a temperatura, fríos y refrigerados, alimentos para animales, insumos tecnológicos y productos no perecederos en general, impactando en la reducción de los costos logísticos, con una mayor eficiencia que involucra a los proveedores y los clientes y otorga a las empresas una ventaja competitiva.

El cambio de un modelo en cualquier empresa, implica no solo ajustes en sus procesos administrativos, operativos, tecnológicos e inversión financiera, sino un proceso continuo de formación y cambio cultural de todo el personal, para que se adapten al nuevo modelo y se puedan generar los impactos positivos planteados.

La metodología planteada se sustentó en un estudio descriptivo, el cual permitió el análisis de la cadena de suministros de una empresa y la estructura de una propuesta para la implementación del cross docking de manera sintética y articulada.

Se realizó un estudio documental de las fuentes pertinentes del tema. Aunque el Cross-Docking es reciente, se revisaron diferentes tipos de fuentes, privilegiando las que



complementaron la parte teórica y reflexiva del problema con la puesta en práctica, las cuales permitieron el diseño metodológico del proyecto aplicado.

La metodología planteada de tipo descriptivo, práctico y sintético, conduce efectivamente a resolver el problema de investigación y al cumplimiento de los objetivos específicos y del objetivo general.

De acuerdo a la caracterización del proceso de distribución de la Comercializadora del Eje, el tipo de cross-docking a implementar es el indirecto, en este modelo logístico la Comercializadora del Eje asume parcialmente la operación logística del Agente Comercial, haciéndose cargo del proceso de alistamiento de las rutas y evitando el almacenamiento de inventario en bodegas del Agente Comercial, contribuyendo a eficiencias operacionales en ambos actores.

El modelo de cross docking en la Comercializadora del Eje impacta en la eficiencia operativa y en la del manejo del inventario, en la operativa, toda vez que la mercancía no tiene que estar en la bodega y se mueve directamente entre el punto de abastecimiento y el de destino, la operación en la Bodega Cross-docking es corta y más eficiente, referente a la eficiencia en el Inventario, la mercancía no se estaciona en la bodega, reduciendo casi totalmente este paso en la cadena de distribución de los productos.

### ***Recomendaciones***

Un factor de éxito importante para la implementación de un modelo de cross docking indirecto en la Comercializadora del Eje es la alineación entre Logística Comercial de la

empresa, Agente Comercial y Equipo Comercial Regional, con un proceso de comunicación fluido que permita conocer las novedades en transmisión, cargue y nivel de servicio.

Se deben establecer acuerdos previos a la implementación del modelo, en cuanto a tipo de vehículo soportado en CEDI de Cliente, forma de facturación (por Punto de venta o consolidada); parámetros de estibado o arrume de cajas y unidades mínimas de pedido por materiales.

## Bibliografía

Agencia Logística . (1 de noviembre de 2017). *Glosario logístico*.

<https://www.agencialogistica.gov.co/es/pagina/glosario-log%C3%ADstico-0>

Aldana , R., & Bacca, A. (2014). *El cross docking como herramienta importante en la cadena de abastecimiento*. [Tesis de Especialización, Universidad Militar].

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13461/EL%20CROSS%20-%20DOCKING%20COMO%20HERRAMIENTA%20IMPORTANTE%20EN%20LA%20CADENA%20DE%20ABASTECIMIENTO...pdf;jsessionid=F4EC6FA9871EBBA40E87E083A77CAA1F?sequence=1>

Almacenes Éxito . (8 de mayo de 2014). *Logística Almacenes Éxito* .

<http://almacenesexitologistica.blogspot.com/2014/05/logistica-almacenes-exito.html>

Alpina Colombia S.A. (2011). *La maravillosa historia de una vaca emprendedora*. [Archivo PDF]. [https://www.alpina.com/Portals/\\_default/Sostenibilidad/Informes-sostenibilidad/Informe-de-Sostenibilidad-2011.pdf](https://www.alpina.com/Portals/_default/Sostenibilidad/Informes-sostenibilidad/Informe-de-Sostenibilidad-2011.pdf)

América Retail. (1 de julio 2011). *Cross Docking y la nueva oferta logística para el Eje Cafetero colombiano*.

<https://www.america-retail.com/industria-y-mercado/cross-docking-y-la-nueva-oferta-logistica-para-el-eje-cafetero-colombiano/#:~:text=Cross%20Docking%20y%20la%20nueva%20oferta%20log%C3%ADstica%20para%20el%20Eje%20Cafetero%20colombiano,-15%20diciembre%2C%2>

Anaya, J. (2007). *Logística Integral: La gestión operativa de la empresa* (Tercera ed.). España: Esic Editorial.

Anaya, J., y Polanco, S. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos* (Tercera ed.). Madrid: Esic Editorial.

Arenal, C. (2020). *Operaciones auxiliares de almacenaje*. Logroño: Tutor formación .

Bernal, M. (2018). Cross docking: almacenamiento de alta rotación. *Revista Logística*.  
<https://revistadelogistica.com/almacenamiento/cross-docking-almacenamiento-de-alta-rotacion/>

Bunissess School . (23 de diciembre de 2019). *Las 5 tecnologías que optimizan el cross docking*.  
<https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/operaciones/las-5-tecnologias-que-optimizan-el-cross-docking>

Business Group Corp. (23 de agosto de 2017). *Qué es el cross docking* .  
<http://businessgroupcorp.blogspot.com/2012/01/que-es-cross-docking.html>

EAN Internacional. (2000). *Cross Docking: Cómo utilizar los estándares EAN UCC*. [Archivo PDF]. <https://www.gs1.org.ar/Descargas/CROSDOCK.pdf>

Enciclopedia de Economía . (2 de octubre de 009). *Optimización*.  
<http://www.economia48.com/spa/d/optimizacion/optimizacion.htm>

Escudero, M. (2019). *Gestión logística y comercial*. España: Ediciones Paraninfo S.A.

Escudero, M. J. (2014). *La logística del almacenamiento* . Madrid : Paraninfo .

- Escuela de Negocios -EAE Business School. (12 de noviembre de 2018). *Cómo optimizar la logística de distribución de productos*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/como-optimizar-la-logistica-de-distribucion-de-productos/>
- Fontalvo, T., De La Hoz, E., y Mendoza, A. (2019). Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro. *Revistas Unilibre*, 14(2), 102-112.  
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/5880>
- Gómez, C., y Osorio, A. (2014). *Optimización de los costos de operación de Lavamejor S.A., a partir del análisis de su actividad empresarial*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cartagena].  
<http://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2171/Tesis%20Optimizaci%20de%20Costos%20Operacionales.pdf;jsessionid=EC0B1F2FACDA36E458BC9CD996106C7?sequence=1>
- Gómez, J. (2014). *Gestión logística y comercial*. (M. Hill, Ed.) Virtual .  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448193636.pdf>
- González, E., y Becerra, M. (2017). Cross-docking with vehicle routing problem. A state of art review. *DYNA - Revista Universidad Nacional de Colombia*, 271-280.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v84n200/0012-7353-dyna-84-200-00271.pdf>
- IEBS. (2018). *Qué es el Cross Docking y cómo puede ayudarte en tu estrategia logística*.  
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-cross-docking-ayudar-estrategia-logistica/>
- Jaramillo, L. C. y Marin, L. D. (2016). *Cross-docking, estrategia para disminuir los costos en la cadena de abastecimiento*. [Tesis de Pregrado, Universidad de San Buenaventura]

*Medellín].*

[http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4238/1/Cross\\_Docking\\_Estrategia\\_Marin\\_2016.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4238/1/Cross_Docking_Estrategia_Marin_2016.pdf)

Lozano, J. (2003). *Cómo y dónde optimizar los costes logísticos* . Madrid : Fundación Confemetal .

Meléndez, V. (2018). Logística del comercio electrónico: cross docking, merge in transit, drop shipping y click and collect. *Científica*, 105-112.

Montoya, A. (2010). *Administración de Compras*. Bogotá : Ecoe Ediciones .

Mora , L. (2012). *Indicadores de la gestión logística* . Bogotá : Ecoe Ediciones .

Mora , L. (2016). *Gestión logística integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones .

Mora, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga* . Bogotá : Ecoe Ediciones .

Pau, J., & De Navascués , R. (1998). *Manual de logística integral* . Madrid : Ediciones Díaz de Santos S.A. .

Pirazan, S., Jaramillo, A., Neita, J., y Villarraga, C. (2017). *Análisis de caso de estrategias financieras de las tiendas de descuento duro D1, Justo y Bueno y Ara en Colombia*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica].

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15371/1/AN%C3%81LISIS%20DE%20CASO%20DE%20ESTRATEGIAS%20FINANCIERAS%20DE%20LAS%20TIENDAS%20DE%20DESCUENTO%20DURO%20D1%20JUSTO%20Y%20BUENO%20Y%20A.pdf>

Portafolio. (Diciembre 20 de 2017). *Nueva plataforma tecnológica fortalece logística en Alpina* .

Portafolio. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/nueva-plataforma-tecnologica-fortalece-logistica-en-alpina-512811>

Revista de Logística Legis. (2019). *Aprovisionamiento lácteo en Alpina*.

<https://revistadelogistica.com/ultimas-noticias/aprovisionamiento-lacteo-en-alpina/>

Revista Enfasis Logística. (21 de octubre 2009). Makro invierte en un sistema de logística.

*Revista Enfasis Logística*. <http://www.logisticasud.enfasis.com/notas/14696-makro-invierte-un-sistema->

[logistica#:~:text=La%20empresa%20mayorista%20ofrecer%C3%A1%20un,incrementa%20la%20frecuencia%20de%20entregas.&text=Ofrece%20tambi%C3%A9n%20una%20r%C3%A1pida%20asignaci%C3%B3n,import](http://www.logisticasud.enfasis.com/notas/14696-makro-invierte-un-sistema-logistica#:~:text=La%20empresa%20mayorista%20ofrecer%C3%A1%20un,incrementa%20la%20frecuencia%20de%20entregas.&text=Ofrece%20tambi%C3%A9n%20una%20r%C3%A1pida%20asignaci%C3%B3n,import)

Revista Logistec . (2019). Cross Docking . *Revista Logistec* , 24-25.

Revista Negocios Globales. (1 de Julio de 2017). “*Somos un área estratégica en la ejecución de*

*la venta*”. <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=2840&ni=felipe-correa-gerente-de-distribucion-corporativa-de-nestle-chile-somos-un-area-estrategica-en-la-ejecucion-de-la-venta>

Rodríguez, S., Díaz, V., y Orejuela, J. (2019). Modelo de asignación dinámica de lugares de almacenamiento en centros Cross Docking. *Revista TecnoLógicas*, 22(44).

<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v22n44/2256-5337-teclo-22-44-00047.pdf>

Serna , B., y Navia, L. (2010). Propuesta de mejoramiento del sistema cross docking de una empresa de calzado. 206. [Tesis de Pregrado, Universidad ICESI].

- [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/67115/1/propuesta\\_mejoramiento\\_sistema.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67115/1/propuesta_mejoramiento_sistema.pdf)
- TCC. (2020). *Operaciones logísticas TCC* . <https://www.tcc.com.co/operaciones-logisticas/>
- Tradelog. (2020). *¿En qué consisten las operaciones cross docking?*  
<https://www.tradelog.com.ar/blog/cross-docking/>
- Transporte Internacional. (2018). *¿Qué es el cross docking y qué beneficios proporciona en el sector logístico?* <https://aupatrans.com/que-es-el-cross-docking-en-logistica/>
- Universidad Militar Nueva Granada. (sf). Unidad 5. Logística de Distribución. En U. M. Granada.  
[http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/distribucion\\_1563828733.pdf](http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/distribucion_1563828733.pdf)
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia . (2020). *Tecnología Logística Industrial*.  
<https://estudios.unad.edu.co/tecnologia-en-logistica-industrial>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2013). *Reglamento Estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia* .  
[https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoAcademico/acuerdos/2013/COA\\_C\\_ACUE\\_029\\_20131213.pdf](https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoAcademico/acuerdos/2013/COA_C_ACUE_029_20131213.pdf)
- Urzelai, A. (2006). *Manual básico de logística integral*. Madrid : Diaz de Santos S.A.
- Vizcaya, C. (1 de mayo de 2002). Una nueva logística con Cross Docking de JDA. *Gerencia: Noticias, análisis e información*. <http://emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=3124>
- Zamarreño, G. (2020). *Logística y operaciones e-Commerce*. España: Elearning S.L.



Zonolística. (Abril 9 de 2018). Cross Docking, Distribuir Más Almacenando Menos.

<https://zonalistica.com/cross-docking-distribuir-mas-almacenando-menos/>