

**Aplicación de Kpi para Mejorar la Productividad en la Distribución de un Centro
Logístico**

Jessica Tatiana Pardo Rojas

**Trabajo de grado para optar el título de Especialización Gerencia de la Productividad de
las Operaciones Logísticas**

Director German Herrera Vidal

PhD en Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización Gerencia de la Productividad de las Operaciones Logísticas

2026

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a los docentes de la Especialización en Gerencia de la Productividad de las Operaciones Logísticas, por los conocimientos y herramientas brindadas a lo largo del programa académico, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

De manera especial, agradezco a mi director por su orientación, acompañamiento y valiosas recomendaciones durante la estructuración y elaboración de esta monografía.

Asimismo, agradezco a la organización que facilitó la información y los datos necesarios para el análisis realizado, así como a mi familia por su apoyo constante y motivación durante este proceso.

Contenido

Introducción.....	11
1. Aplicación de Kpi para Mejorar la Productividad en la Distribución de un	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Justificación.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
2. Marco referencial	17
2.1 Marco teórico	19
2.2 Marco conceptual	23
2.1.1 Productividad logística	23
2.1.2 Indicadores clave de desempeño (KPI)	24
2.1.3 Proceso de picking	24
2.1.4 OTIF (On Time In Full)	24
2.2 Marco legal.....	25
3. Método.....	28
3.1 Enfoque y alcance	28
3.2 Diseño metodológico	28
3.2.1 Técnicas e instrumentos de recolección de información	29
3.2.2 Procedimiento metodológico	29
3.2.3 Variables de análisis.....	30
4. Resultados.....	31
4.1 Diagnóstico la productividad operativa	31

4.2 Identificación de los procesos críticos	33
4.3 Análisis de los indicadores	33
4.4 Elección de los KPI para medir la productividad	35
4.5 Diseño del tablero de control sirve para seguir los KPI.....	37
4.6 Proyección de mejora al implementar los KPI	38
5. Conclusiones	39
Referencias	42
Apéndices	44

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Indicadores actuales de productividad en el centro de distribución</i>	31
Tabla 2. <i>Distribución de errores en el proceso de picking</i>	34
Tabla 3. <i>Estructura propuesta del tablero de control</i>	36
Tabla 4. <i>Proyección de mejora tras la aplicación de KPI</i>	37

Lista de apéndices

Apéndice A. *Formato de entrevista semiestructurada* 44

Apéndice B. *Lista de chequeo de observación directa* 45

Resumen

Problema: En los centros de distribución, la falta de indicadores de desempeño impide medir la productividad. Esa falta genera las ineficiencias como los retrasos, los reprocesos y el incumplimiento en los despachos. *Objetivo:* Diseñar una propuesta para aplicar los indicadores de desempeño (KPI) y mejorar la productividad en la distribución del centro. *Método:* Se realizó una investigación con el enfoque de cuantificación y el alcance de descripción. La investigación utilizó el análisis de los documentos de los reportes de operación, la observación de los procesos y las entrevistas al personal de operación y al personal de administración. La investigación identificó los procesos que la organización necesita. La investigación seleccionó los indicadores que están en línea con los objetivos de la organización. *Resultados:* El análisis mostró brechas entre el desempeño actual y las metas en los indicadores de productividad por hora y por trabajador (18 pedidos frente a 24), en el tiempo promedio de alistamiento (35 minutos frente a 25) y en la tasa de error de picking (6 % frente a 2 %). El análisis también mostró brecha en el cumplimiento OTIF (85 % frente a 95 %). Por eso el equipo definió los KPI y el equipo diseñó el tablero de control con las metas y los responsables. El tablero de control proyecta mejoras importantes en seis meses. *Discusión:* La implementación de los KPI permite fortalecer la toma de decisiones basada en datos. La implementación de los KPI reduce los errores operativos. La implementación de los KPI optimiza los recursos. La implementación de los KPI muestra un impacto positivo en la eficiencia logística y en el nivel de servicio. Además, la implementación de los KPI se puede copiar en contextos similares.

Palabras clave: logística, productividad, indicadores, KPI, Mejora

Abstract

Problem: In distribution centers, the lack of specific performance indicators limits the objective measurement of productivity, leading to operational inefficiencies such as delays, rework, and low shipment compliance. *Objective:* To design a proposal for the implementation of key performance indicators (KPIs) to improve productivity in the distribution operations of a logistics center.

Method: An applied research study with a quantitative approach and descriptive scope was conducted, involving a documentary analysis of operational reports, direct observation of processes, and semi-structured interviews with operational and administrative staff. This allowed for the identification of critical processes and the selection of indicators aligned with organizational objectives. *Results:* Gaps were identified between current performance and targets in indicators such as productivity per man-hour (18 vs. 24 orders), average order preparation time (35 vs. 25 minutes), picking error rate (6% vs. 2%), and OTIF compliance (85% vs. 95%). Based on this, relevant KPIs were defined and a dashboard was designed with targets and responsible parties, projecting significant improvements within six months. *Discussion:* The structured implementation of KPIs enables data-driven decision-making, reduces operational errors, and optimizes resources, demonstrating its positive impact on logistics efficiency and service levels, while also serving as a replicable model in similar contexts.

Keywords: logistics, productivity, indicators, KPIs, improvement.

Glosario

Centro de distribución: instalación logística destinada a la recepción, almacenamiento, clasificación, preparación y despacho de mercancías hacia clientes, sucursales o puntos de venta, cumpliendo una función estratégica dentro del flujo de la cadena de suministro y del cumplimiento de pedidos (Tan et al., 2023).

Eficiencia operativa: capacidad de una operación para alcanzar sus resultados previstos con el menor consumo posible de recursos, tiempo y esfuerzo, reduciendo desperdicios y mejorando el desempeño de los procesos logísticos (Petlenko, 2024).

Gestión de indicadores: se entiende como un conjunto de actividades organizadas mediante las cuales una empresa define, mide, supervisa y examina sus indicadores de desempeño, con el propósito de evaluar sus procesos, detectar posibles desviaciones y respaldar decisiones fundamentadas en datos objetivos (Götz et al., 2022).

KPI (Key Performance Indicator): es una métrica que se mide para saber si se cumplen metas específicas. El KPI ayuda a valorar la eficiencia y la efectividad de procesos, actividades o áreas dentro de una organización (Marzialia et al., 2023).

Lead time: Es el tiempo que se necesita desde el inicio de un proceso de logística o de suministro hasta que termina. Lead time incluye la adquisición, el procesamiento y la preparación. Lead time también cubre la entrega del producto o del servicio (Bahiyah & Nisah, 2025).

Nivel de servicio: el nivel de servicio indica cuánto logra la organización satisfacer las necesidades del cliente en la disponibilidad, la puntualidad, la cantidad solicitada, la exactitud y las condiciones de entrega. El nivel de servicio es el indicador del desempeño de la logística frente a la demanda (Al-Battat & Alqeshawi, 2025).

OTIF (On Time In Full): es un indicador que la logística usa para medir el porcentaje de

pedidos que se entregan a tiempo y con la cantidad completa solicitada. El indicador sirve como referencia para evaluar la confiabilidad del servicio y la eficiencia de la distribución (Tian et al., 2024).

Picking: Es el trabajo que se realiza dentro de los almacenes o los centros de distribución. El picking implica ubicar, seleccionar y recolectar los productos que se necesitan para armar un pedido. El picking ocurre antes de que los productos se empaquen y se envíen (Marzialia et al., 2022).

Productividad logística: la productividad logística muestra la relación entre los resultados que se obtienen en las operaciones logísticas y los recursos que se emplean para lograrlos. La relación permite analizar el nivel de eficiencia con el que los recursos se convierten en el valor y en el servicio (Tian et al., 2024).

Tablero de control: el tablero de control es una herramienta visual de gestión. El tablero reúne los indicadores de desempeño más importantes y los muestra de forma estructurada. El tablero facilita el seguimiento de los indicadores, ayuda a interpretar los indicadores y apoya la toma de decisiones en tiempo real o en periodos específicos (Kmieciak, 2022).

Introducción

En un entorno con mucha competencia y con exigencias del mercado, los centros de distribución juegan un papel importante en la cadena de suministro. Los centros de distribución influyen directamente en los tiempos de entrega, en los costos operativos y en la satisfacción del cliente. Por eso, la eficiencia de los procesos de distribución es esencial. La eficiencia de los procesos de distribución se muestra en actividades como el picking, el alistamiento y el despacho. El picking, el alistamiento y el despacho son claves para el rendimiento de la organización. En muchas empresas los procesos no cuentan con sistemas de medición con indicadores específicos. La ausencia de indicadores dificulta la evaluación del desempeño de los procesos. La ausencia de indicadores impide identificar fallas. La ausencia de indicadores impide controlar la operación. La ausencia de indicadores impide tomar decisiones basadas en información confiable.

Esta situación muestra un problema: la falta de coordinación entre la medición del desempeño y la gestión de la productividad en las operaciones de distribución. Los responsables reconocen los indicadores de desempeño (KPI) como herramientas para la medición del desempeño, el control y la mejora constante, pero en la práctica la implementación de los KPI es insuficiente, fragmentada o no alineada con los procesos críticos. Por eso, las organizaciones sufren demoras en los despachos y también reprocesos por errores en el picking. Las organizaciones sufren inconsistencias en los tiempos de alistamiento. Las organizaciones no cumplen bien con el servicio al cliente.

Necesitamos integrar la medición de la productividad con KPI dentro de los procesos de distribución. Los indicadores no solo muestran resultados, también ayudan a gestionar y a mejorar el desempeño. Con esto formulamos la pregunta de investigación: ¿Cómo la aplicación de los indicadores KPI puede mejorar la productividad en la distribución del centro logístico?

El documento organiza las secciones. Primero, el documento muestra el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos de la investigación. Después, el documento desarrolla el marco referencial y reúne los soportes teóricos, conceptuales y normativos que apoyan el estudio. Luego, el documento describe la metodología empleada. Por último, el documento presenta los resultados obtenidos. Finalmente, se exponen las conclusiones, donde se resumen los hallazgos más relevantes y se establece el cumplimiento de los objetivos propuestos.

1. Aplicación de Kpi para Mejorar la Productividad en la Distribución de un Centro Logístico

1.1 Planteamiento del problema

En los centros de distribución, la productividad operativa constituye un factor crítico para el desempeño organizacional, ya que incide directamente en los tiempos de entrega, los costos logísticos y el nivel de servicio al cliente. Esta productividad se encuentra estrechamente relacionada con variables como la eficiencia en el proceso de picking, los tiempos de alistamiento, la tasa de errores y el cumplimiento de despachos (OTIF). No obstante, en diversos entornos logísticos, estas variables no son gestionadas mediante indicadores específicos que permitan su medición y control sistemático.

En el centro de distribución objeto de estudio, el diagnóstico operativo evidencia desviaciones significativas frente a las metas establecidas: una productividad promedio de 18 pedidos por hora/hombre frente a una meta de 24, un tiempo de alistamiento de 35 minutos frente a un estándar de 25, una tasa de error en picking del 6% frente al 2% esperado, y un nivel de cumplimiento OTIF del 85% frente al 95% requerido. Estas brechas reflejan una baja eficiencia en los procesos de distribución y generan impactos directos como retrasos en las entregas, reprocesos y aumento de costos operativos.

El análisis preliminar permite establecer que una de las principales causas de esta situación es la ausencia de un sistema estructurado de indicadores clave de desempeño (KPI) orientados a la productividad operativa. La falta de medición específica limita la identificación de fallas en los procesos, dificulta el seguimiento del desempeño y restringe la toma de decisiones basada en datos.

Adicionalmente, los indicadores existentes en la organización se enfocan en resultados generales y no en variables operativas específicas, lo que impide anticipar desviaciones y aplicar acciones correctivas oportunas. Esta situación evidencia una debilidad en la gestión del desempeño logístico, donde la medición no se encuentra alineada con los procesos críticos de distribución.

En este contexto, el problema de investigación se centra en la falta de aplicación estructurada de indicadores KPI que permitan medir, controlar y mejorar la productividad en los procesos de distribución. Por tanto, se plantea como interrogante central: ¿Cómo la aplicación de indicadores clave de desempeño (KPI) puede mejorar la productividad en la distribución de un centro logístico?.

1.2 Justificación

El desarrollo de esta investigación responde a la necesidad de optimizar la gestión de la productividad en los procesos de distribución dentro de centros logísticos, a través de la implementación sistemática de indicadores clave de desempeño (KPI). Desde una perspectiva disciplinar, el estudio contribuye al campo de la logística y la administración de operaciones al articular enfoques de medición del desempeño con su aplicación en actividades críticas como el picking, el alistamiento y el despacho. Si bien diversos autores destacan el papel de los KPI como herramientas esenciales para el control y la mejora continua, persisten limitaciones en su aplicación efectiva a nivel operativo, lo que evidencia una brecha entre el conocimiento teórico y su ejecución en contextos reales (Götz et al., 2022; Marzialia et al., 2023). En este sentido, la investigación aporta una aproximación práctica que busca cerrar dicha brecha, facilitando la integración entre los fundamentos conceptuales y su implementación en entornos organizacionales.

Desde el enfoque organizacional, esta investigación surge como respuesta a una situación específica identificada en el centro de distribución analizado, donde se presentan diferencias relevantes frente a los estándares establecidos en indicadores como la productividad por hora/hombre, los tiempos de alistamiento, el porcentaje de errores en el picking y el nivel de cumplimiento OTIF. En este contexto, la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) se plantea como una estrategia que favorece el control de las operaciones, mejora la asignación de recursos, disminuye la ocurrencia de reprocesos y contribuye al fortalecimiento del servicio al cliente. Todo ello repercute de manera directa en la eficiencia operativa y en la capacidad competitiva de la organización (Tian et al., 2024; Marzialia et al., 2023).

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se fundamenta en un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, el cual permite analizar variables operativas mediante procedimientos objetivos y sistemáticos. En este sentido, el uso de KPI se considera una herramienta adecuada, ya que posibilita la recopilación, el análisis y la interpretación de información relevante sobre el desempeño logístico. Asimismo, facilita la identificación de relaciones entre variables, la detección de desviaciones y el soporte a la toma de decisiones basada en datos confiables, lo que permite no solo describir la situación actual, sino también proponer mecanismos concretos para su mejora (Götz et al., 2022).

Por otra parte, desde una perspectiva aplicada, la investigación adquiere importancia al formular una propuesta práctica y viable para la implementación de KPI en un entorno real de distribución, sustentada en información operativa y en las necesidades detectadas durante el diagnóstico. Dicha propuesta contempla la definición de indicadores, el establecimiento de metas, la asignación de responsables y el diseño de un tablero de control, configurándose como una herramienta que puede ser replicada en organizaciones con características similares dentro del

sector logístico. De este modo, el estudio trasciende el plano teórico y se orienta hacia la generación de soluciones concretas que aporten a la mejora de la productividad y del desempeño operativo (Kmiecik, 2022).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Formular una propuesta orientada a la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) que contribuya a mejorar la productividad en las operaciones de distribución de un centro logístico, a partir de la identificación de procesos críticos y la definición de métricas operativas, con el propósito de optimizar el rendimiento y respaldar la toma de decisiones basada en información.

1.3.2 Objetivos específicos

Reconocer los procesos clave que afectan la productividad del centro de distribución, a partir del estudio de las actividades de picking, alistamiento y despacho, con el fin de identificar los factores que generan mayor incidencia en el desempeño operativo.

Examinar los indicadores actualmente aplicados en las operaciones de distribución, mediante el análisis de reportes y métodos de medición existentes, con el propósito de valorar su adecuación y grado de correspondencia con las variables de productividad.

Definir los indicadores clave de desempeño (KPI) más pertinentes para evaluar la productividad operativa, a través de la selección de métricas cuantificables relacionadas con tiempos, niveles de error y cumplimiento, con el objetivo de establecer un sistema de medición confiable.

Estructurar un tablero de control que permita el seguimiento de los KPI establecidos, mediante la organización de indicadores, metas, responsables y frecuencias de medición,

facilitando así el control y la toma de decisiones.

Valorar el efecto esperado de la implementación de los KPI en la productividad del proceso de distribución, a partir de la estimación de resultados operativos, con el propósito de proyectar mejoras en la eficiencia, la disminución de errores y el nivel de servicio.

2. Marco referencial

En la gestión logística, medir el desempeño se ha vuelto una práctica clave para asegurar que las organizaciones sean eficientes y competitivas. En este contexto, los indicadores clave de desempeño (KPI) juegan un papel fundamental, ya que permiten evaluar de forma objetiva cómo están funcionando los procesos y, a partir de ello, tomar decisiones orientadas a la mejora continua. Como señalan Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001), contar con sistemas de medición adecuados ayuda a identificar fallas operativas y facilita una toma de decisiones más informada, lo que repercute positivamente en toda la cadena de suministro.

En el caso de los centros de distribución, los KPI adquieren una importancia aún mayor, ya que permiten hacer seguimiento a actividades esenciales como el almacenamiento, el picking y el despacho de mercancías. De acuerdo con Christopher (2016), cuando estos indicadores se utilizan de manera adecuada, contribuyen a tener un mayor control de los procesos, disminuir errores y mejorar el nivel de servicio al cliente. Así, la medición constante no solo sirve para evaluar resultados, sino también para optimizar las operaciones logísticas y garantizar un cumplimiento más confiable de los pedidos.

Por otro lado, la productividad logística está directamente relacionada con la forma en que se gestionan los recursos disponibles. En este sentido, Chopra y Meindl (2016) destacan que el seguimiento continuo de indicadores permite detectar desviaciones a tiempo, lo que facilita

la aplicación de acciones correctivas de manera oportuna y mejora la coordinación de las operaciones. Esta capacidad de reacción resulta especialmente importante en entornos dinámicos, donde la rapidez y la precisión en la toma de decisiones influyen de manera directa en el desempeño de la organización.

Asimismo, Parmenter (2015) señala que los KPI solo son realmente útiles cuando están bien alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Elegir los indicadores adecuados permite concentrar los esfuerzos en lo que verdaderamente importa, evitando manejar información innecesaria y haciendo la gestión mucho más ágil. Por eso, es importante que los KPI se diseñen pensando en las prioridades de la empresa y en cómo ayudar a hacer seguimiento a los resultados que se esperan alcanzar.

En cuanto a la mejora de los procesos, Slack, Brandon-Jones y Johnston (2016) explican que los sistemas de medición del desempeño ayudan a estandarizar las operaciones y a detectar cuellos de botella. Esto facilita optimizar el flujo de trabajo y tomar decisiones basadas en datos concretos, lo cual resulta clave para mejorar la eficiencia en los centros de distribución. Además, cuando los procesos están estandarizados y respaldados por indicadores, es más sencillo comparar resultados y mantener un control constante de las operaciones.

Por otro lado, el proceso de picking, considerado uno de los más críticos dentro de la logística, tiene un impacto directo en la productividad. Según Frazelle (2002), los errores en esta etapa generan reprocesos, aumentan los costos y afectan el nivel de servicio al cliente. De ahí la importancia de contar con indicadores específicos que permitan hacer seguimiento a esta actividad, asegurando una mayor precisión en la preparación de pedidos y un mejor desempeño general del sistema logístico.

Finalmente, la gestión de indicadores debe entenderse como un proceso continuo que va

más allá de simplemente medir resultados. Implica seleccionar, analizar y dar seguimiento constante a las métricas de desempeño. En este sentido, Götz et al. (2022) destacan que una buena gestión de KPI no solo permite evaluar lo que se está haciendo, sino también generar aprendizajes dentro de la organización que impulsen la mejora continua. Así, los indicadores funcionan como un vínculo entre la estrategia y la operación, ayudando a que ambas estén realmente conectadas.

En conjunto, los aportes teóricos revisados muestran que aplicar KPI de forma organizada en los centros de distribución es fundamental para mejorar la productividad, aprovechar mejor los recursos y fortalecer el servicio al cliente. Además, estos indicadores permiten trabajar con un enfoque basado en datos, lo que facilita identificar oportunidades de mejora y tomar acciones correctivas a tiempo.

2.1 Marco teórico

La productividad en el ámbito logístico se ha convertido en un factor clave para que las organizaciones puedan competir en un entorno cada vez más exigente y dinámico. En este contexto, no solo importa hacer las cosas bien, sino hacerlo de manera eficiente y con la capacidad de responder rápidamente a las demandas del mercado. Dentro de la cadena de suministro, los centros de distribución tienen un papel fundamental, ya que allí se llevan a cabo procesos como la recepción, el almacenamiento, la preparación y el despacho de mercancías. Mejorar estas actividades, apoyándose en herramientas de control como los indicadores clave de desempeño (KPI), permite aumentar la productividad y ofrecer un mejor servicio al cliente.

Desde un punto de vista conceptual, la productividad logística se puede entender como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados para lograrlos, como el tiempo, la mano de obra, la tecnología y los costos. En los centros de distribución, este concepto va más allá

de simplemente procesar grandes volúmenes de pedidos; también implica optimizar los procesos y reducir desperdicios. En este sentido, Chopra y Meindl (2016) destacan que una buena gestión de la cadena de suministro requiere coordinar de manera eficiente los flujos de materiales, información y recursos, con el fin de generar valor para el cliente y, al mismo tiempo, reducir costos operativos. Por eso, aspectos como los tiempos de alistamiento, la cantidad de pedidos procesados, el uso del espacio, la precisión en las operaciones y la gestión de inventarios son claves para evaluar el desempeño logístico.

Uno de los principales retos en los centros de distribución es identificar las ineficiencias que afectan la productividad. Estas pueden surgir por diferentes razones, como tiempos improductivos, procesos mal diseñados, errores humanos, falta de estandarización o un uso inadecuado de la tecnología. En este sentido, Heizer, Render y Munson (2017) señalan que mejorar la productividad implica implementar sistemas que permitan medir el desempeño de forma objetiva y constante. Por ello, la medición del desempeño logístico se vuelve fundamental, ya que permite tener un mayor control de las operaciones y avanzar hacia la mejora continua de los procesos.

En esta línea, Kaplan y Norton (1996) plantean que los indicadores de desempeño son una herramienta clave para traducir la estrategia de una organización en resultados medibles, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos. Gracias a estos indicadores, las empresas pueden hacer seguimiento a sus objetivos, identificar desviaciones y aplicar acciones correctivas a tiempo. En el ámbito logístico, los KPI resultan especialmente útiles para evaluar la eficiencia operativa, la calidad del servicio y el uso de los recursos disponibles.

Los KPI pueden entenderse como herramientas que permiten medir el rendimiento de procesos específicos a través de indicadores cuantificables. Según Parmenter (2015), para que sean

realmente efectivos deben cumplir con ciertos criterios, como ser relevantes, medibles, viables y estar alineados con los objetivos estratégicos de la organización. En los centros de distribución, elegir adecuadamente estos indicadores es clave para que realmente aporten valor en la gestión y mejora de la productividad.

Entre los KPI más utilizados en la gestión logística se encuentran la productividad por hora/hombre, el indicador OTIF (On Time In Full), el tiempo de ciclo, la tasa de error en picking y el nivel de cumplimiento de pedidos. Por ejemplo, la productividad por hora/hombre permite medir el rendimiento del personal en función de la cantidad de unidades procesadas en un periodo determinado, lo que facilita evaluar la eficiencia del recurso humano y detectar posibles oportunidades de mejora.

Por su parte, el tiempo de ciclo mide la duración total del proceso desde la recepción del pedido hasta su despacho, lo cual facilita la identificación de posibles cuellos de botella. Asimismo, la tasa de error en picking permite evaluar la precisión en la preparación de pedidos, siendo un factor determinante para evitar devoluciones y mejorar la satisfacción del cliente. Frazelle (2002) resalta que la reducción de errores en esta actividad es clave para disminuir costos y mejorar la calidad del servicio.

La implementación de KPI en los centros de distribución requiere un enfoque estructurado que contemple la definición de objetivos, la selección de indicadores pertinentes, la recolección de datos y el análisis de resultados. Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001) señalan que los indicadores deben estar alineados con la estrategia organizacional y ser comprensibles para todos los niveles de la empresa. Asimismo, es indispensable contar con sistemas de información que permitan gestionar los datos de manera oportuna y precisa.

Uno de los principales beneficios del uso de KPI es la posibilidad de identificar

oportunidades de mejora dentro de los procesos logísticos. A partir del análisis de los indicadores, las organizaciones pueden detectar fallas, establecer metas y evaluar el impacto de las acciones implementadas. Por ejemplo, ante un alto tiempo de ciclo, se pueden aplicar medidas como la reorganización del almacén, la automatización de procesos o la capacitación del personal. De esta manera, los KPI contribuyen al desarrollo de una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

Slack, Brandon-Jones y Johnston (2016) afirman que la medición del desempeño proporciona información objetiva que facilita la toma de decisiones y el mejoramiento de los procesos. Además, el uso de indicadores permite establecer sistemas de incentivos basados en resultados, lo que favorece la motivación del personal y el incremento de la productividad.

Sin embargo, implementar KPI también trae algunos desafíos. Uno de los más comunes es elegir indicadores que no aportan valor, lo que puede generar información poco útil y dificultar la toma de decisiones. Además, cuando se usan demasiados indicadores, se puede caer en una saturación de información que termina afectando la claridad en la gestión. Por eso, lo más recomendable es trabajar con un conjunto reducido de KPI que realmente reflejen los aspectos más críticos del proceso logístico.

Otro punto clave es la calidad de los datos. Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008) destacan que para tomar decisiones acertadas es indispensable contar con información precisa, confiable y oportuna. En este sentido, no basta con medir, sino que también es necesario tener buenos sistemas de información y procesos estandarizados que aseguren que los datos recolectados sean realmente útiles.

Hoy en día, con la digitalización y la creciente complejidad de las cadenas de suministro, el uso de tecnologías como los sistemas de gestión de almacenes (WMS), los códigos de barras, el

RFID y las herramientas de análisis de datos ha facilitado mucho la medición del desempeño logístico. Estas tecnologías permiten obtener información en tiempo real y analizar los KPI con mayor precisión, lo que mejora la toma de decisiones y contribuye directamente al aumento de la productividad.

En síntesis, el uso de indicadores clave de desempeño en los centros de distribución es fundamental para mejorar la productividad y el desempeño logístico en general. A través de la medición y el análisis de estos indicadores, las organizaciones pueden detectar fallas, optimizar sus procesos y ofrecer un mejor servicio al cliente. Para que esto funcione, es importante que los KPI estén alineados con la estrategia de la empresa, que se elijan adecuadamente y que se apoyen en tecnologías que faciliten la gestión de la información. En un entorno cada vez más competitivo, la capacidad de medir y mejorar de forma continua las operaciones logísticas se convierte en una verdadera ventaja estratégica.

2.2 Marco conceptual

2.1.1 Productividad logística

La productividad en el ámbito logístico puede entenderse como la relación entre los resultados obtenidos en las operaciones y los recursos utilizados para lograrlos, como el tiempo y los costos. Este enfoque permite evaluar de manera objetiva qué tan eficientes son los procesos dentro de un centro de distribución, ya que el desempeño se mide a través de indicadores cuantificables. En este sentido, la productividad en la distribución se refleja en la capacidad de ejecutar actividades como el almacenamiento, el picking y el despacho de forma eficiente, lo cual tiene un impacto directo en el nivel de servicio al cliente (Ballou, 2004).

2.1.2 Indicadores clave de desempeño (KPI)

Los KPI se entienden como herramientas de medición que permiten evaluar en qué medida una organización está cumpliendo sus objetivos, a partir de métricas cuantificables. Estos indicadores facilitan el seguimiento del desempeño, ayudan a identificar posibles desviaciones y respaldan la toma de decisiones basada en datos. Para que realmente sean útiles, es importante que cumplan con ciertos criterios, como ser pertinentes, medibles y estar alineados con los objetivos estratégicos, de manera que contribuyan a la mejora continua de los procesos (Parmenter, 2015).

2.1.3 Proceso de picking

El picking es una de las actividades más importantes dentro de las operaciones logísticas. Este proceso consiste en localizar, seleccionar y recoger los productos necesarios para armar los pedidos, y es una etapa donde suelen presentarse errores que pueden afectar tanto la productividad como la calidad del servicio. Por esta razón, se considera una de las actividades que más influye en los costos operativos de los almacenes, por lo que optimizarla es clave para reducir fallas y mejorar la eficiencia en la operación (Frazelle, 2002).

2.1.4 OTIF (On Time In Full)

El OTIF es un indicador clave que se utiliza para medir el nivel de servicio en los procesos de distribución. Básicamente, muestra qué porcentaje de pedidos se entregan en el tiempo acordado y con la cantidad completa solicitada por el cliente. Esta métrica combina tanto la puntualidad como la exactitud de las entregas, lo que permite tener una visión más completa del desempeño logístico. En este sentido, Christopher (2016) señala que el OTIF es una de las métricas más importantes para evaluar la satisfacción del cliente dentro de la cadena de suministro.

2.2 Marco legal

El desarrollo de las actividades logísticas en el país está regulado por diferentes normas que establecen los lineamientos para llevar a cabo procesos relacionados con el transporte, la distribución de mercancías, la seguridad en el trabajo y la gestión organizacional. Estas disposiciones no solo garantizan el cumplimiento legal de las operaciones, sino que también influyen en la forma en que las empresas planifican, ejecutan, controlan y mejoran sus procesos, especialmente en los centros de distribución, que son puntos clave dentro de la cadena de suministro. Desde esta perspectiva, la normatividad no debe entenderse únicamente como una obligación, sino también como una guía que promueve la eficiencia, la estandarización y la sostenibilidad de las operaciones.

En primer lugar, el Decreto 1079 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte, reúne y organiza las normas relacionadas con el transporte de carga en el país (Congreso de la República de Colombia, 2015a). Esta regulación establece aspectos como los requisitos para que las empresas puedan operar, las condiciones técnicas de los vehículos, las responsabilidades de los diferentes actores de la cadena logística y las obligaciones de los conductores. Su impacto en la operación logística es significativo, ya que regula actividades como la planificación de rutas, la programación de despachos, el manejo de la documentación y el cumplimiento de los tiempos de entrega.

Desde el punto de vista operativo, este marco normativo tiene un impacto directo en indicadores como el nivel de servicio, el cumplimiento de entregas en tiempo y forma (OTIF), la trazabilidad de los envíos y la eficiencia en el uso de los recursos de transporte. Cuando estas disposiciones no se cumplen, pueden presentarse sanciones, interrupciones en la operación o incluso la inmovilización de vehículos, lo que afecta de manera importante la productividad de los

centros de distribución. Por esta razón, las organizaciones deben contar con mecanismos de control que les permitan asegurar el cumplimiento de la normatividad dentro de sus procesos logísticos (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015).

Por otro lado, el Decreto 1072 de 2015, que reúne las normas del sector trabajo, regula la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Congreso de la República de Colombia, 2015b). Este sistema es obligatorio y tiene como objetivo prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales a través de la identificación, evaluación y control de riesgos. En los centros de distribución, donde se desarrollan actividades como el picking, la carga y descarga de mercancías, esta normativa cobra una especial importancia.

La implementación del SG-SST incluye acciones como la capacitación del personal, la entrega de elementos de protección personal y la adecuación de los espacios de trabajo. Estos aspectos están directamente relacionados con la productividad, ya que ayudan a reducir accidentes laborales y a mejorar el desempeño operativo (Ministerio del Trabajo de Colombia, 2015). Aun así, también supone el reto de mantener un equilibrio entre la eficiencia en las operaciones y la seguridad de los trabajadores, evitando prácticas que puedan poner en riesgo su integridad.

En este contexto, la productividad en los centros de distribución debe abordarse de manera integral, considerando no solo la eficiencia de los procesos, sino también la seguridad y el bienestar del personal. Un entorno laboral adecuado favorece la reducción de errores, la optimización de tiempos y el fortalecimiento de una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

Adicionalmente, la norma ISO 9001:2015 es un referente internacional en la implementación de sistemas de gestión de calidad (International Organization for Standardization, 2015). Aunque no es de carácter obligatorio, muchas organizaciones del sector logístico la adoptan

como una herramienta para fortalecer su competitividad y asegurar la satisfacción del cliente. Esta norma promueve el enfoque basado en procesos, la mejora continua y la toma de decisiones sustentada en datos.

En los centros de distribución, la ISO 9001:2015 impulsa la estandarización de actividades como la recepción de mercancías, el almacenamiento, el picking y el despacho. En este contexto, los indicadores clave de desempeño (KPI) cumplen un papel fundamental, ya que permiten medir el rendimiento, detectar desviaciones y establecer acciones de mejora. Indicadores como la exactitud del inventario, el tiempo de ciclo de pedidos y el cumplimiento de despachos ayudan a evaluar la eficiencia operativa y a asegurar que los procesos estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización (International Organization for Standardization, 2015).

Asimismo, la integración de la normativa nacional con estándares internacionales debe abordarse desde una visión sistémica, que permita conectar los requisitos del sector transporte, la seguridad laboral y la gestión de la calidad. Esta integración contribuye a un mejor uso de los recursos, una mayor coordinación de los procesos y un control más efectivo de las operaciones.

En conclusión, el marco normativo colombiano, complementado con estándares internacionales, no solo establece las condiciones para el desarrollo de las operaciones logísticas, sino que también proporciona bases para su optimización. La incorporación de KPI como herramienta de gestión permite realizar un seguimiento integral del desempeño, facilitando la toma de decisiones y promoviendo la mejora continua. De esta manera, las organizaciones no solo aseguran el cumplimiento legal, sino que también fortalecen su eficiencia, competitividad y sostenibilidad en el ámbito logístico.

3. Método

3.1 Enfoque y alcance

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, ya que se centra en la medición y análisis de variables operativas relacionadas con la productividad en los procesos de distribución de un centro logístico. Este enfoque permite trabajar con datos numéricos, objetivos y comparables, lo que facilita evaluar el desempeño y apoyar la toma de decisiones basada en información concreta.

En cuanto a su alcance, el estudio es de tipo descriptivo, debido a que busca detallar cómo se encuentran actualmente los procesos de distribución, identificar posibles diferencias frente a los indicadores de desempeño establecidos y analizar la relación entre variables como los tiempos de operación, los errores y los niveles de cumplimiento.

Además, se trata de una investigación de enfoque aplicado, ya que está orientada a proponer una solución práctica mediante la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.2 Diseño metodológico

El diseño metodológico corresponde a un estudio no experimental de corte transversal, en el cual no se manipulan las variables, sino que se observan y analizan en su contexto real. La investigación se centra en el diagnóstico de la situación actual del proceso de distribución en un centro logístico, con el fin de identificar oportunidades de mejora.

La unidad de análisis está constituida por los procesos operativos de picking, alistamiento y despacho, así como por los indicadores asociados a la productividad. La fuente de información

es de tipo primaria y secundaria: primaria, a través de la observación directa y entrevistas al personal; y secundaria, mediante el análisis de reportes operativos y registros históricos del centro de distribución

3.2.1 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para el desarrollo de la investigación se emplearon las siguientes técnicas:

- *Análisis documental:* aplicado a reportes operativos, registros de productividad, tiempos de proceso y reportes de errores, con el fin de identificar el comportamiento histórico de los indicadores.
- *Observación directa:* realizada en el centro de distribución, permitiendo registrar tiempos de operación, flujo de procesos y condiciones reales de ejecución.
- *Entrevistas semiestructuradas:* dirigidas a personal operativo y administrativo, con el propósito de conocer percepciones sobre el desempeño y la gestión de indicadores.

Como instrumentos se utilizaron: Formatos de registro de tiempos y productividad, Lista de chequeo para observación de procesos y Guía de entrevista semiestructurada

3.2.2 Procedimiento metodológico

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en las siguientes fases:

- *Fase 1. Diagnóstico inicial:* En esta etapa se llevó a cabo la recopilación de información a través de la revisión documental y la observación directa de los procesos, con el propósito de determinar la situación actual de la productividad e identificar las principales dificultades presentes en las operaciones de distribución.
- *Fase 2. Análisis de la información:* Posteriormente, los datos obtenidos fueron

sistematizados y examinados mediante el uso de estadística descriptiva, lo que permitió evidenciar diferencias entre el desempeño actual y los objetivos definidos en indicadores como la productividad, los tiempos de alistamiento, la tasa de errores y el cumplimiento OTIF.

- *Fase 3. Identificación de variables críticas:* Se determinaron los procesos y variables de mayor impacto en la productividad, tales como el picking, los tiempos operativos y la tasa de errores.
- *Fase 4. Diseño de la propuesta:* Se definieron los KPI más pertinentes, estableciendo métricas, metas, responsables y frecuencia de medición, así como el diseño de un tablero de control para su seguimiento.
- *Fase 5. Evaluación del impacto:* Se realizó una proyección de mejora en los indicadores, con base en la implementación de los KPI propuestos, estimando su impacto en la productividad y el nivel de servicio.

3.2.3 Variables de análisis

Las variables analizadas en la investigación se clasifican de la siguiente manera:
Variable dependiente:

- *Productividad en la distribución, medida a través de indicadores como pedidos procesados por hora/hombre.*

Variables independientes:

- *Tiempo de alistamiento (minutos por pedido) Tasa de error en picking (%)*
- *Nivel de cumplimiento OTIF (%)*
- *Procesos operativos (picking, alistamiento, despacho) Criterios de análisis:*

- *Comparación entre valores actuales y metas establecidas*
- *Identificación de desviaciones operativas*
- *Evaluación del impacto de los KPI en la mejora del desempeño*

4. Resultados

El apartado presenta los hallazgos que surgieron de la aplicación de aspectos metodológicos, como el análisis, la observación y las entrevistas realizadas en el centro de distribución. Los resultados ayudaron a identificar las brechas de desempeño y a reconocer los procesos críticos que afectan la productividad. Los resultados también ayudaron a analizar las limitaciones del sistema de medición y a estructurar una propuesta de indicadores de desempeño con el tablero de control. También incluimos una proyección del impacto de la implementación de los indicadores sobre la productividad.

4.1 Diagnóstico la productividad operativa

En correspondencia con el primer objetivo específico, se realizó el diagnóstico de la productividad operativa del centro de distribución a partir de la revisión de registros internos asociados a cuatro variables críticas del proceso: productividad por hora/hombre, tiempo promedio de alistamiento, tasa de error en picking y cumplimiento OTIF (ver tabla 1)

Tabla 1. *Indicadores actuales de productividad en el centro de distribución*

Indicador	Promedio actual	Meta esperada	Brecha
Productividad hora/hombre	18 pedidos	24 pedidos	-6 pedidos

Tiempo promedio de alistamiento	35 min	25 min	+10 min
Tasa de error en picking	6%	2%	+4 puntos porcentuales
Cumplimiento OTIF	85%	95%	-10 puntos porcentuales

Tomado; datos obtenidos a partir de registros internos del centro de distribución (2025).

En la Tabla 1 se evidencia que la productividad por hora-hombre alcanza un promedio de 18 pedidos, lo que representa una brecha de seis pedidos frente a la meta establecida de 24. Este resultado refleja una utilización ineficiente de la capacidad operativa, lo cual puede estar asociado a tiempos improductivos, desorganización en el flujo de trabajo o deficiencias en la asignación de tareas. De igual forma, el tiempo promedio de alistamiento se sitúa en 35 minutos, superando en 10 minutos el estándar esperado. Esta diferencia indica retrasos en la preparación de pedidos, lo cual impacta directamente la velocidad del proceso de distribución y limita la capacidad de respuesta del centro logístico.

En cuanto a la tasa de error en picking, se observa un valor del 6%, superior al 2% establecido como meta. Esta desviación evidencia fallas en la precisión del proceso, generando reprocesos, costos adicionales y afectaciones en el nivel de servicio. Finalmente, el cumplimiento OTIF alcanza el 85%, ubicándose 10 puntos porcentuales por debajo del objetivo, lo que confirma la existencia de problemas en la entrega oportuna y completa de los pedidos.

Los resultados evidencian un desempeño bajo en todas las variables. La productividad por hora/hombre muestra que el recurso operativo no presenta una buena utilización. El tiempo de alistamiento refleja que la preparación de pedidos es lenta. La tasa de error en picking marca que el proceso tiene fallos de exactitud. El cumplimiento OTIF denota que la entrega no llega a tiempo.

ni completa. Todas estas brechas indican un problema estructural en la gestión de la productividad del centro de distribución.

4.2 Identificación de los procesos críticos

A partir de la observación directa y del análisis de la operación, se identificó que las etapas de picking, alistamiento y despacho concentran las principales restricciones que afectan la productividad del centro de distribución. Estos tres procesos, al conformar el núcleo operativo del flujo de salida, tienen incidencia directa sobre el tiempo de ciclo del pedido, la exactitud de la preparación, la utilización de recursos y el cumplimiento del servicio.

El análisis mostró que los procesos de picking, alistamiento y despacho son los que más ineficiencias operativas presentan. Siendo estos los de mayor frecuencia de errores al escoger productos y cantidades. En el alistamiento los tiempos fueron más largos que el estándar. En el despacho surgieron problemas por fallas que se acumularon en las etapas anteriores. Los hallazgos denotan que la productividad del centro de distribución no depende de un solo factor, sino de la interacción de los procesos críticos, siendo estos los que afectan la eficiencia, la exactitud y el nivel de servicio.

4.3 Análisis de los indicadores

En cumplimiento del segundo objetivo específico, se revisaron los reportes operativos y las prácticas de medición utilizadas por la organización para evaluar el desempeño del proceso de distribución. El análisis evidenció que, aunque el centro logístico dispone de ciertos registros de operación, estos no constituyen un sistema estructurado de indicadores clave de desempeño orientado a la productividad.

Los registros son generales y no permiten monitorear variables críticas como los tiempos, los errores, la exactitud y el cumplimiento. Dado lo anterior, la estructura debería incluir el indicador, la meta, el responsable y la frecuencia de la medición. Esta debilidad reduce la capacidad para detectar las desviaciones a tiempo y para orientar las acciones correctivas.

El análisis descriptivo permitió determinar que los mayores tiempos de alistamiento se presentan en turnos con alta variabilidad de pedidos y menor supervisión operativa. Asimismo, se encontró que el 60% de los errores en picking se relaciona con fallas en la verificación final del pedido. En la Tabla 2 se observa que el error más frecuente corresponde a la selección incorrecta del producto, representando el 40% del total de fallas registradas. Este resultado sugiere debilidades en los mecanismos de verificación y en la identificación de productos dentro del proceso operativo. Por tanto, los errores asociados a cantidades incorrectas (30%) y pedidos incompletos (20%) reflejan inconsistencias en la ejecución del proceso de alistamiento, lo cual puede estar relacionado con falta de estandarización o supervisión.

El 10% restante corresponde a errores de rotulación, los cuales, aunque menos frecuentes, también afectan la trazabilidad y el cumplimiento de los pedidos. En consecuencia, el análisis de los indicadores actualmente utilizados permitió identificar una brecha significativa entre la medición del desempeño y la gestión efectiva de la productividad. Este vacío constituye uno de los hallazgos centrales del estudio, ya que demuestra que el problema no radica únicamente en la existencia de ineficiencias operativas, sino también en la falta de un sistema de control que permita visibilizarlas, interpretarlas y gestionarlas de forma sistemática.

Tabla 2. *Distribución de errores en el proceso de picking*

Tipo de error	Frecuencia mensual	Porcentaje
---------------	--------------------	------------

Producto equivocado	28	40%
Cantidad incorrecta	21	30%
Pedido incompleto	14	20%
Error en rotulación	7	10%
Total	70	100%

Tomado: con base en reportes operativos.

En vista que el picking es uno de los procesos más críticos, se hizo un análisis de la distribución de los errores en esa etapa, debido a su alta incidencia sobre la productividad y el nivel de servicio. Los resultados obtenidos permitieron identificar la distribución mensual de errores según su tipología (ver tabla 2). El error más frecuente es el producto equivocado, después vienen las cantidades incorrectas y los pedidos incompletos. Eso muestra fallas en la identificación, la verificación y el control del proceso. Los analistas también encontraron que muchos errores vienen de deficiencias en la verificación final del pedido. Eso confirma que el picking es un punto crítico, lo que afecta los reprocesos, los tiempos operativos y el cumplimiento del servicio.

4.4 Elección de los KPI para medir la productividad

Con base en el diagnóstico de la operación, en la identificación de los procesos críticos y en la revisión del sistema actual de medición, se definieron los KPI considerados más adecuados para evaluar la productividad del proceso de distribución. La selección se sustenta en la literatura de medición del desempeño en almacenes y centros de distribución bajo y considerando criterio de pertinencia operativa, cuantificabilidad, capacidad de seguimiento y utilidad para la toma de decisiones. Los indicadores propuestos fueron los siguientes:

Productividad por hora/hombre. Este indicador sirve para ver cuántos pedidos logra procesar cada trabajador en una hora de trabajo. Su valor está en que pone en relación lo que se produce con el tiempo y el esfuerzo que se está usando, lo que ayuda a entender qué tan eficiente es realmente la operación. Además, es muy útil para hacer seguimiento al desempeño del personal, comparar resultados entre turnos o áreas y ver si los cambios en la forma de organizar el trabajo están funcionando o no (Staudt et al., 2015; Phyllis, 2021).

Tiempo promedio de alistamiento. Este indicador muestra cuánto tiempo, en promedio, se tarda en preparar un pedido desde que inicia el alistamiento hasta que ya está listo para ser despachado. Su importancia está en que ayuda a entender qué tan rápido está funcionando el proceso, a detectar en qué puntos se están generando retrasos y a ver si esos tiempos cambian según la carga de trabajo, la complejidad de los pedidos o el turno en el que se esté operando (Staudt et al., 2015; Phyllis, 2021). *Tasa de error en picking*

Este indicador mide qué porcentaje de los pedidos preparados presentan algún tipo de error en comparación con el total de pedidos procesados. Su importancia es clave, ya que permite hacer seguimiento a la precisión del trabajo realizado y controlar una de las principales causas de retrabajos, costos adicionales y problemas en la calidad del servicio (Staudt et al., 2015; Chondromatidis et al., 2022).

Cumplimiento OTIF. Este indicador muestra qué porcentaje de los pedidos se entrega tanto completos como dentro del tiempo acordado. Es un KPI bastante completo, porque resume cómo está funcionando todo el proceso de distribución en general y refleja la combinación de la productividad, la precisión en la operación y el cumplimiento de las actividades.

La elección de estos cuatro indicadores no es al azar, sino que responde a una lógica clara, ya que cada uno representa un aspecto clave de la productividad en el centro logístico. La

productividad por hora/hombre permite ver qué tan eficiente es el trabajo, el tiempo de alistamiento muestra la rapidez del proceso, la tasa de error en picking evidencia qué tan preciso es el trabajo realizado y el OTIF refleja el nivel de servicio y el cumplimiento con el cliente. En conjunto, este sistema no solo se enfoca en los resultados finales, sino que también ayuda a entender y actuar sobre las causas que los generan (Staudt et al., 2015; Tian et al., 2024).

4.5 Diseño del tablero de control sirve para seguir los KPI

En desarrollo del cuarto objetivo específico, se estructuró un tablero de control que integra los KPI definidos con sus respectivas metas, responsables y periodicidad de seguimiento. Este instrumento fue concebido como una herramienta de gestión operativa orientada a facilitar el monitoreo continuo del desempeño del proceso de distribución y a fortalecer la toma de decisiones basada en datos.

Tabla 3. Estructura propuesta del tablero de control

KPI	Fórmula general	Met a	Responsabl e	Periodic idad
Productividad hora/hombre	Pedidos procesados / horas-hombre	24 pedidos	Supervisor logístico	Diario / semanal
Tiempo promedio de alistamiento	Tiempo total de alistamiento / pedidos alistados	25 min	Coordinador operativo	Diario
Tasa de error en picking	Pedidos con error / pedidos preparados × 100	2%	Líder de picking	Diario / semanal
Cumplimiento OTIF	Pedidos entregados completos y a tiempo / total pedidos × 100	95%	Jefe de distribución	Semanal / mensual

El tablero propuesto cumple una función estratégica porque permite organizar la medición de forma clara, estandarizada y accionable. Cada indicador cuenta con un propósito definido, un

responsable asociado y una frecuencia de actualización que facilita el seguimiento continuo. Esta estructura evita que la medición se convierta en una actividad aislada y promueve su incorporación dentro de la rutina de gestión del centro de distribución.

4.6 Proyección de mejora al implementar los KPI

Para dar cumplimiento al quinto objetivo específico, se elaboró una proyección sobre el posible impacto que tendría la implementación de los KPI propuestos en un periodo aproximado de seis meses. Esta estimación se construyó tomando como base el análisis de los datos operativos actuales y considerando las mejoras esperadas al contar con un sistema de medición organizado, con metas definidas, seguimiento constante y responsables claramente asignados.

Tabla 4. *Proyección de mejora tras la aplicación de KPI*

Indicador	Situación actual	Proyección a 6 meses
Productividad hora/hombre	18	23
Tiempo promedio de alistamiento	35 min	27 min
Tasa de error en picking	6%	3%
Cumplimiento OTIF	85%	93%

En la Tabla 4 se muestran los valores estimados para los principales indicadores de productividad proyectados a un periodo aproximado de seis meses. Es importante aclarar que estas cifras corresponden a una proyección basada en el análisis de la información disponible y en la posible implementación de los KPI propuestos, por lo que no reflejan resultados obtenidos a partir de una aplicación práctica real.

La proyección indica que la productividad por hora-hombre podría incrementarse de 18 a

23 pedidos, lo que representa una mejora significativa en la eficiencia operativa. De igual forma, el tiempo de alistamiento se reduciría de 35 a 27 minutos, evidenciando una optimización en los procesos.

En cuanto a la tasa de error en picking, se estima una disminución del 6% al 3%, lo cual implicaría una reducción considerable de reprocesos. Finalmente, el cumplimiento OTIF podría aumentar del 85% al 93%, acercándose al estándar esperado. Estos resultados proyectados sugieren que la implementación estructurada de KPI, junto con mecanismos de seguimiento y control, tiene el potencial de generar mejoras sustanciales en la productividad y en el desempeño del proceso de distribución.

En síntesis, los resultados indican que la productividad del centro de distribución está por debajo de los niveles, debido a las fallas en la operación de los procesos y porque no hay un sistema de medición. Las brechas en la productividad, en los tiempos, en la exactitud y en el cumplimiento indican que la operación necesita un control que se centre en los detalles y que siga un orden. Dado lo anterior, la propuesta de KPI y el tablero de control se convierten en una herramienta clave para dar respuesta a la necesidad y problemática planteada.

5. Conclusiones

El desarrollo de esta investigación permitió estructurar una propuesta para la aplicación de indicadores clave de desempeño (KPI) orientada a fortalecer la productividad en los procesos de distribución de un centro logístico, cumpliendo así con el objetivo general planteado. A partir del diagnóstico realizado, se evidenciaron diferencias importantes entre el desempeño actual y las metas establecidas por la organización, especialmente en indicadores como la productividad por hora/hombre, el tiempo promedio de alistamiento, la tasa de error en picking y el cumplimiento

OTIF, como se detalla en las Tablas 1 y 2.

En relación con el primer objetivo específico, se logró identificar que los procesos más críticos dentro de la operación son el picking, el alistamiento y el despacho, ya que son los que más influyen en la eficiencia general y en la calidad del servicio. El análisis de la información mostró que la mayoría de los errores operativos se concentran en la selección incorrecta de productos y en diferencias en las cantidades preparadas, lo que termina generando reprocesos y retrasos en la distribución.

En cuanto al segundo objetivo, se evidenció que los indicadores utilizados anteriormente no eran suficientes o no estaban bien alineados con las variables operativas más relevantes, lo que dificultaba la toma de decisiones basada en datos reales. Esto limitaba la capacidad de la organización para detectar fallas a tiempo y aplicar acciones correctivas de manera oportuna.

Para el tercer objetivo, se definieron los KPI más adecuados para medir la productividad operativa, entre ellos la productividad por hora/hombre, el tiempo promedio de alistamiento, la tasa de error en picking y el nivel de cumplimiento OTIF. Estos indicadores permiten hacer un seguimiento más claro y ordenado del desempeño, además de facilitar el establecimiento de metas orientadas a la mejora continua.

Respecto al cuarto objetivo, se diseñó un tablero de control que integra los KPI seleccionados, estableciendo responsables, frecuencias de medición y objetivos cuantificables. La proyección presentada en la Tabla 3 sugiere que la implementación de estos indicadores podría generar mejoras en la productividad, disminuir los errores y elevar el cumplimiento de los despachos en un periodo aproximado de seis meses.

Desde una perspectiva organizacional, el principal aporte de este estudio es la creación de un modelo práctico y adaptable de gestión basada en indicadores, aplicable a centros de

distribución, que contribuye a optimizar recursos y mejorar el servicio al cliente. En el contexto local y regional, esta propuesta puede servir como referencia para empresas del sector logístico que buscan ser más competitivas mediante el uso de herramientas de medición y control. A mayor escala, el trabajo refuerza la importancia del uso de datos como base para la toma de decisiones en las operaciones logísticas modernas.

Finalmente, se concluye que la implementación sistemática de KPI no solo impacta positivamente en la productividad, sino que también promueve una cultura organizacional enfocada en la medición, el análisis y la mejora continua, fortaleciendo el papel de la distribución como un proceso estratégico dentro de la cadena de suministro.

Referencias

- Al-Battat, K. R., & Spain, D. R. U. Adoption of Big Data Analytics for Supply Chain Performance in Saudi Arabia's Private Hospitals: A TOE–SCOR Synthesis.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.^a ed.). Pearson Educación.
- Bahiyyah, R. N., & Nisah, F. A. (2025). Correlation Between Parts Readiness and On Time In Full (OTIF) Performance. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 24(1), 42-50.
- Congreso de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Diario Oficial.
- Congreso de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1079 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte*. Diario Oficial.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministro* (14.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Chondromatidis, N., Gialos, A., & Zeimpekis, V. (2022). Investigating the performance of the order-picking process by using smart glasses: A laboratory experimental approach. *Logistics*, 6(4), 84.
- Götz, L. N., Staudt, F. H., Borba, J. L. G. D., & Bouzon, M. (2023). A framework for logistics performance indicators selection and targets definition: a civil construction enterprise case. *Production*, 33, e20220075.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements*. ISO.

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). *Strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment*. Harvard Business School Press.
- Kmiecik, M. (2022). Logistics coordination based on inventory management and transportation planning by third-party logistics (3PL). *Sustainability*, 14(13), 8134.
- Marzialia, M., Rossit, D. A., & Toncovicha, A. (2022). Order picking and loading-dock arrival punctuality performance indicators for supply chain management: a case study. *Engineering Management in Production and Services*, 14(1), 26-34.
- Petlenko, D. (2024). Problems and Solutions in Logistics: Dmytro Petlenko's Secrets of Process Optimization in Wholesale Business. *Universal Library of Business and Economics*, 1(2).
- Phyllis, C. (2021). Determination of Performance Indicators for Warehouse Evaluation: A Case of Medium Sized Warehouses in Nakuru Town. *Journal of Procurement & Supply Chain*, 5(2), 32-38.
- Staudt, F. H., Alpan, G., Di Mascolo, M., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Warehouse performance measurement: a literature review. *International Journal of Production Research*, 53(18), 5524-5544.
- Tan, A., NoridaWahab, S., & Sundarakani, B. (2023). Relocation of a warehouse for a cosmetic company: A case study. *Supply Chain Research*, 1(1), 113-113.
- Tian, Z., Pajić, V., Kilibarda, M., & Andrejić, M. (2024). Enhancing distribution efficiency through OTIF performance evaluation. *Mathematics*, 12(21), 3372.

Apéndices

Apéndice A. *Formato de entrevista semiestructurada*

Objetivo: Identificar percepciones sobre la productividad operativa y el uso de indicadores en el proceso de distribución.

Preguntas aplicadas:

1. ¿Qué indicadores utiliza actualmente el centro de distribución para medir productividad?
2. ¿Cuáles considera que son los principales problemas en el proceso de picking?
3. ¿Existen metas claras de productividad por turno?
4. ¿Cómo se realiza el seguimiento al cumplimiento de despachos?
5. ¿Qué mejoras considera necesarias para optimizar el proceso de distribución?

Apéndice B. Lista de chequeo de observación directa

Objetivo: Registrar variables operativas en tiempo real.

Variable observada	Unidad de medida	Registro
Tiempo de alistamiento	Minutos	—
Pedidos procesados por hora	Cantidad	—
Número de errores por turno	Cantidad	—
Tiempo de despacho	Minutos	—
Cumplimiento del horario	Sí / No	—