

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN
LOGÍSTICA Y SU IMPACTO EN LA RENTABILIDAD DE UNA
EMPRESA CONSTRUCTORA TRUJILLO 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial



Autora:

Claudia Sthephany Campaña Abanto

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por darme la vida y por permitirme lograr cada objetivo propuesto a lo largo de mi vida personal y profesional, asimismo dedico este trabajo a mi madre por ser mi motivación y soporte día a día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor por ser el guía en esta investigación, la cual pude culminar con éxito, asimismo agradezco a toda mi familia, en especial a mi madre; amigos y compañeros quienes fueron parte importante del desarrollo de mi vida profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Formulación del problema.....	20
1.3. Objetivos.....	20
1.4. Hipótesis.....	21
1.5. Operacionalización de variables.....	21
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	23
2.1. Tipo de investigación.....	23
2.2. Población y muestra.....	23
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	23
2.4. Procedimiento.....	24
2.5. Aspectos éticos.....	25
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	26
3.1 Diagnóstico actual de la empresa.....	26
3.2 Desarrollo la propuesta de mejora.....	35
3.3 Análisis económico de la propuesta.....	45
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	49
4.1 Discusión.....	49
4.2 Conclusiones.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables	22
Tabla 2. Procedimiento de la investigación.....	24
Tabla 3. Datos sobre la rentabilidad económica.....	26
Tabla 4. Resumen de la matriz de priorización	28
Tabla 5. Datos para el costeo de la cr1	29
Tabla 6. Resultado del costeo de la cr1	30
Tabla 7. Datos sobre remuneraciones	31
Tabla 8. Datos sobre el costo por tiempo de traslado al mes (almacenamiento y distribución).....	31
Tabla 9. Resultado del costeo de la cr8.....	32
Tabla 10. Datos de horas extras	32
Tabla 11. Datos para costear la cr8	32
Tabla 12. Datos para el costeo de la cr4.....	33
Tabla 13. Matriz de indicadores.....	34
Tabla 14. Objetivos y acciones del proceso de almacenamiento y distribución	37
Tabla 15. Beneficio mensual y anual de la propuesta	44
Tabla 16. Datos para obtener el roi	45
Tabla 17. Inversión de acuerdo a la propuesta de estandarización de procesos y kanban.	45
Tabla 18. Inversión de acuerdo a la propuesta de rediseño de layout.	46
Tabla 19. Inversión de acuerdo a la propuesta del programa de capacitación.	46
Tabla 20. Costos operativos de la propuesta	46
Tabla 21. Depreciación anual.....	47
Tabla 22. Estado de resultados	47
Tabla 23. Flujo de cajas.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ranking de las principales constructoras en el mundo en 2019 (statista, 2020).....	9
Figura 2. Pbi global y pbi de la construcción: 2015 – 2020 (capeco, 2020)	10
Figura 3. Diagrama de ishikawa de la investigación.....	27
Figura 4. Diagrama de pareto de acuerdo a la priorización de causas raíces	28
Figura 5. Layout del almacén antes de la propuesta. Fuente: elaboración propia	31
Figura 6. Proceso de almacenamiento propuesto 1	35
Figura 7. Proceso de almacenamiento propuesto 2	36
Figura 8. Proceso de distribución propuesto 1	37
Figura 9. Rediseño del layout de almacén. Fuente: elaboración propia	38
Figura 10. Cronograma de capacitación logística	39
Figura 11. Propuesta de tarjetas kanban.....	41
Figura 12. Cronograma de la propuesta	42
Figura 13. Resultado de la propuesta de estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución	42
Figura 14. Resultado de la propuesta rediseño de layout	43
Figura 15. Resultado de la propuesta del programa de capacitación	44
Figura 16. Resultado de la propuesta de kanban	44

RESUMEN

El estudio está enfocado en la gestión logística, donde existe problemas en el almacenamiento y en la distribución; lo que ha provocado una reducción en la rentabilidad de la empresa. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre la rentabilidad de una empresa constructora Trujillo 2021. El tipo de investigación es aplicada con un diseño Diagnóstica y Propositiva. La propuesta de estandarización de procesos logísticos permitió reducir 16 procesos y 14.5min. Con el rediseño de layout permitirá aumentar atender las OC de 4 en almacenamiento, y 80 OP en distribución. Con el Programa de capacitación se redujeron las horas extras de 18 hrs en almacenamiento y 37 hrs en distribución. Con las tarjetas kanban, se redujo los errores de 30 a 21 en la cantidad de errores identificados por clientes. En conclusión, todas estas mejoras permitieron un ahorro mensual de S/4,147.39, y se incrementó la rentabilidad en un 1.83%. Asimismo, se determinó la viabilidad y rentabilidad de la propuesta, por obtener un VAN de S/43,698.17, un TIR 81. 2% y un PRI de 1.9 años, además de un C/B de 1.8, esto quiere decir que por cada sol invertido se ganara 0.8 soles.

Palabras clave: Gestión logística, rentabilidad, rediseño layout, mejora de procesos, kanban

ABSTRACT

The study is focused on logistics management, where there are problems in storage and distribution; This has led to a reduction in the profitability of the company. The objective was to determine the impact of the proposed improvement in logistics management on the profitability of a Trujillo 2021 construction company. The type of research is applied with a Diagnostic and Proposal design. The standardization of logistics processes allowed reducing 16 processes and 14.5min. With the redesign of the layout, it will allow to increase serving the OCs of 4 in storage, and 80 OP in distribution. With the Training Program, overtime hours were reduced from 18 hours in storage and 37 hours in distribution. With kanban cards, errors were reduced from 30 to 21 in the number of errors identified by customers. In conclusion, all these improvements allowed a monthly saving of S / 4,147.39, and an increase in profitability of 1.83%. Likewise, the viability and profitability of the proposal was determined, by obtaining a NPV of S / 43,698.17, an IRR of 81.2% and a PRI of 1.9 years, in addition to a C / B of 1.8, this means that for each sun invested will earn 0.8 soles.

Keywords: Logistics management, profitability, redesign layout, process improvement, kanban.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Uno de los sectores más importantes de la economía nacional es la construcción por la relación entre la capacidad de generar empleo y la formación de infraestructura productiva (Robles y Velázquez, 2013). A nivel mundial debido a la pandemia del covid-19 los países han tenido un impacto negativo en su PBI de construcción como es el caso de Estados Unidos donde la construcción de viviendas en cayó en abril al nivel más bajo en cinco años. En la región del Medio Oriente y el norte de África a mediados de marzo, Global Data pronosticó un crecimiento de la producción de construcción para 2020 de 1.4% para la región, pero desde entonces ha reducido su proyección a - 0.8%. En relación al continente asiático, el panorama para Vietnam, está listo para un auge sostenido de la construcción más allá de Covid-19. Por otro lado, según el reporte de Statista (2020), se evidencia que de los países con mayor presencia de constructoras se encuentran en China, von unos ingresos totales de 54.574 millones de euros, la francesa Vinci ocupó el sexto lugar, primero entre las empresas de Europa, seguida de la española Grupo ACS.

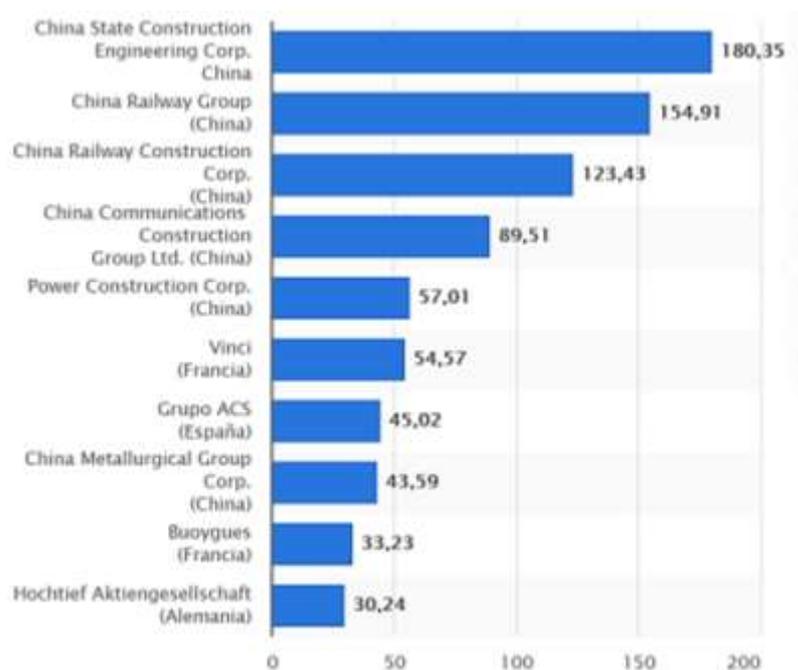


Figura 1. Ranking de las principales constructoras en el mundo en 2019 (Statista, 2020).

En la actualidad el Perú durante el 2019, la actividad constructora en los últimos doce meses (julio 2019– junio 2020), según CAPECO (2020). el PBI de la construcción alcanzó un decrecimiento de 19.3%, después del importante aumento del 2018 en similar período 6.9%. Debe reseñarse, además que ésta es la cuarta ocasión en los últimos cinco años en que la actividad constructora anualizada logra una performance negativa, contraria a la tendencia de la economía global en el país.



Figura 2. PBI global y PBI de la construcción: 2015 – 2020 (CAPECO, 2020)

Con relación al estudio, trata de una empresa constructora de Trujillo dedicada a la construcción de edificios y obras civiles en distintos puntos del departamento y ciudades del país. El estudio está enfocado en la gestión logística, básicamente en el almacén de materiales de construcción donde existe problemas tanto en el proceso de almacenamiento como en la distribución; esto ha provocado una reducción de la rentabilidad de la empresa, por ello las utilidades de la empresa entre el 2019 y 2020. Entre los problemas identificados en el proceso de almacenamiento es no tener procesos estandarizados se trabaja de manera empírica, malas ubicaciones de los racks para el almacenamiento, almaceneros no

capacitados, entre otros provocando altos costos logísticos. Así también en el despacho de los materiales son los errores de los de los auxiliares de despacho en el picking generando demoras en la entrega de materiales, además de no tener planificado un sistema de distribución de las mercaderías, lo cual retrasa aún más el tiempo de entrega y causa gastos extras para la empresa y esto finalmente repercute en la rentabilidad de la empresa. De acuerdo a lo mencionado líneas arriba es que los principales puntos de la problemática actual que presenta la empresa constructora, son la carencia de un sistema logística el cual ayude a generar mayores utilidades.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Con los estudios internacionales relacionados a las variables de estudio identificado a la tesis sobre “Propuesta de un modelo logístico para la recepción y distribución de mercancías en la empresa Encoexpres S.A”, de Salamanca y Morales (2017), publicado en la Universidad De La Salle, Colombia. Este estudio tuvo como objetivo proponer un modelo matemático existente que fue adaptado para las empresas de recolección y distribución de mercancías en Bogotá, resolviendo problemas de rutas de envío con entrega, picking, limitaciones de capacidad y tiempos de entrega. Se hizo un análisis de las zonas de operación, el número de servicios realizados al año, sus principales clientes y el número de PQRS. Tras el desarrollo de la propuesta se logró disminuir hasta del 30% en cuanto a distancias recorridas y 37% en tiempos de recorrido mediante el software de Optimización. En cuanto al análisis de la baja utilización de los vehículos en las diferentes zonas y/o rutas se deben a que no se tienen en tiempo establecido los pedidos listos para ser transportados. Con este modelo matemático se propone atender el 97% de los pedidos solicitados en la empresa Encoexpres S.A.

Por otro lado, también tenemos a la investigación denominada “Propuesta de distribución física para el almacén de materiales de la empresa MANPROF S.A.S. mediante modelación matemática”, de Cervantes, Herazo, Medrano y Jurado (2021), donde el objetivo de este trabajo fue rediseñar el layout de la bodega de materiales de Manprof S.A.S. a través de una modelación matemática haciendo uso de RStudio, buscando minimizar los tiempos de order-picking y almacenamiento. donde la constructora Manprof S.A.S, presta servicios de mantenimiento de edificios y obras de construcción. Entre los principales problemas identificados por la empresa se encontraba la falta de un sistema logístico preestablecido para la ubicación de los materiales almacenados. Esto dificulta la selección y el almacenamiento de pedidos de forma rápida, eficiente y eficaz en el proceso de order-picking y almacenamiento. Como resultado de aplicar esa modelación y la técnica del clustering se determinó que la bodega debía tener nuevas áreas internas tales como: zona de inspección, apilamiento, preparación de pedido, maquinaria y herramientas, entre otros. Para evaluar el desempeño de esta nueva distribución se realizó un modelo de simulación en el software Arena, donde se obtuvo que el tiempo promedio para el proceso de order picking y almacenamiento disminuyó en un 24% con respecto al tiempo promedio si se utilizara el layout actual.

Antecedentes Nacionales

En su tesis denominado “Plan de gestión logística integral para incrementar la rentabilidad de la Constructora Santalia S.A.C., Chiclayo, 2019”, de López y Rivas (2020), publicado en la Universidad Señor de Sipán. El objetivo fue establecer un Plan de Gestión Logística Integral para incrementar la rentabilidad la constructora Santalia S.A.C. La investigación se llevó a cabo con una metodología de tipo descriptiva y aplicada, con diseño no experimental bajo el enfoque cuantitativo. Con el análisis se identificó que las acciones más apropiadas de mejora, como un plan de compras y homologación de proveedores, rediseño del proceso

de almacenamiento y el método ABC, después de su aplicación se logró determinar la rentabilidad de la constructora Santalia S.A.C de 8.11%, donde se determinó recuperar el 70% de las utilidades lo cual representó una variación de la rentabilidad de 9.46% con respecto a la rentabilidad real. A su vez el beneficio/costo de lo propuesto es de 1.96 lo cual quiere decir que es factible establecer este plan de gestión logística integral, donde se eliminaría los tiempos muertos, eliminación de compras urgentes, y deterioro de los materiales.

Del mismo modo la tesis sobre “Soluciones Lean para reducir los costos logísticos en una empresa distribuidora de materiales de construcción y productos de ferretería.”, de Córdova y Galarza (2017), publicado en la Universidad Nacional de Ingeniería. En la gestión de almacenes, se identificó que existe un inadecuado aprovechamiento del espacio físico e inadecuada manipulación de materiales. Para ello, se plantea la redistribución del layout del almacén y se hace uso de la metodología 5’S la cual plantea la necesidad de eliminar y estandarizar procesos. En gestión de distribución, se identificaron altos costos generados por errores en la preparación y entrega de pedidos. Para ello, se plantea implementación de un tablero Kanban como herramienta de gestión visual para mejorar el seguimiento a las órdenes de pedido y reducir las devoluciones por errores en los despachos. Finalmente se hace un análisis financiero cuyo resultado indica que la implementación de estas mejoras es altamente viable porque genera un TIR de 54.57% y permite reducir los costos de la empresa en S/ 34,372.00 al finalizar el periodo de evaluación.

Antecedentes Locales

En la tesis denominado "Mejoras en la gestión logística de la empresa constructora suyos S.A.C. para incrementar su rentabilidad " de Herrera (2020), publicado en la Universidad Privada del Norte, donde tuvo el objetivo de incrementar de la rentabilidad de la empresa

Constructora Suyos S.A.C. a través de la implementación de mejoras en la gestión logística.

Entre los principales problemas que se identificó fueron: mal planeamiento, bajo índice de rotación, mala ubicación del centro de distribución y falta de control. Para solucionar el problema se aplicó una planificación a través de un diagrama de Gantt haciendo uso de un software; la localización del centro de distribución con el método Weber; y la metodología ABC para un mayor control en los inventarios. Las mejoras en la gestión de logística implicaron una inversión de S/ 9,264 y generaron un beneficio de S/ 13,804. Además, los valores del VAN, TIR y B/C demostraron que son económica y financieramente.

Por otro lado, la investigación de “Propuesta de mejora en la gestión logística, para aumentar la rentabilidad de la empresa Constructora E Inversiones Alcasa S.A.C.”, de Castro. (2018), sustentado de la Universidad Privada del Norte; donde el investigador tuvo el objetivo de aumentar la rentabilidad de la empresa Constructora e Inversiones Alcasa S.A.C., después del análisis del problema, se aplicaron el sistema ABC, MRP, layout de planta y programa de selección de proveedores, por lo cual se logró una exactitud de inventarios de almacén en un 34%. También se logró reducir el número de trabajadores de 58 a 44 trabajadores lo que generó un ahorro anual en salarios de S/ 22,800. Todas estas propuestas generaron ingresos por un total de S/ 984.259.00. En cuanto al VAN es de S/ 23,702.00 lo que indica que es un proyecto rentable para la empresa Constructora e Inversiones Alcasa S.A.C., la tasa interna de retorno (TIR) obtenida de 43.5 % donde se determina que el proyecto es rentable. Asimismo, el costo beneficio obtenido fue de 1.20, donde por cada S/ 1.00 invertido, la empresa ganará S/ 0.20.

Bases teóricas

Variable independiente: Gestión logística

Almacenamiento

Rodríguez (2015) sustenta que “Un almacén puede ser definido como un espacio planificado para el almacén y la manipulación de bienes materiales de forma eficaz y eficiente”. De manera que, el almacén será un lugar donde se desembarcará la carga para proceder a preparar los pedidos asignados por los clientes dependiendo el requerimiento de la operación.

La función del almacenaje es una parte fundamental de la cadena de suministro y representa un punto de separación entre los aspectos de la oferta y la demanda de cualquier negocio. En la estrategia logística la gestión de almacenes busca la eficiencia operacional de manera que debe ser evaluada y estructurada de manera eficaz (Rodríguez 2015). Asimismo, para contribuir plenamente, la estrategia de almacenaje debe ser asignada para un determinado nivel de servicio, el canal adecuado y el diseño de la red (Ramón, 2012).

Snow (2011) menciona que los productos se almacenan en cada establecimiento del sistema de distribución, por lo que el operario encargado de esta área en la cadena de suministro es responsable del almacenamiento de los productos en base a inventarios, de lo que se llevará un registro y control de la entrada y salida de aquellos productos. Por lo tanto, numerosos son los espacios físicos que se utilizan como almacenamiento de distintos productos o artículos.

Elementos fundamentales de almacenamiento:

Según Gómez (2014), indica que es importante identificar los elementos fundamentales en el desarrollo del almacenamiento, entre los cuales se tiene:

Funciones de almacenamiento:

- Recibir para su cuidado y protección todas las materias primas, materiales parcialmente trabajados, productos terminados y piezas y suministros para la fabricación.
- Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas.
- Controlar los productos terminados para su venta.
- Mantener las líneas de producción ampliamente abastecidas de materias primas, y todos los elementos necesarios para su flujo

Características de almacenamiento:

- Almacén.
- Superficie y volumen.
- Puertas de acceso.
- Puertas de salida.
- Entrada y salida de vehículos.

Clasificación de los almacenes:

La gran variedad de productos requeridos y por sus diferentes características dificulta el sistema de almacenamiento, por lo que es conveniente identificar, evaluar y de esta manera llevar un control en dicho lugar determinado para poder asignar el tipo de almacén dependiendo las características de la carga. Es por esta razón que, según los avances logísticos y las exigencias de la globalización para satisfacer las necesidades de los clientes, se ubica la siguiente clasificación de almacenes (Rodríguez 2015).

- Según la función logística
- Según las características del propio almacén
- Según el tipo de manipulación

Distribución

Los canales de distribución se le denomina al conjunto de organizaciones independientes que participan en la cadena de suministro durante el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial, dependiendo de los pedidos asignados o del requerimiento del cliente. De modo que el responsable de distribución atiende la demanda de los clientes y realiza el envío de los productos por dichos canales de comercialización (Velázquez, 2012).

La importancia del canal distribución radica en el beneficio que se brinda a los clientes en cuanto al ahorro del tiempo cuando hay que recorrer grandes distancias para satisfacer las necesidades del consumidor ya sea mediante un producto o servicio que ha sido solicitado, y así este servicio sea atendido de manera eficiente y justo a tiempo.

La fijación de los precios de los productos y servicios, también es decisiva al estar relacionada con la tarea de la colocación de los productos en el mercado dependiendo del requerimiento del cliente. Asimismo, el sistema de distribución es un detonante de las economías de escala, ayudan a todos los miembros del canal al crecimiento por conducto de financiamientos y generación de conocimientos, Velázquez (2012).

Según Velázquez (2012) afirma que los responsables del canal de distribución, están asignados para realizar un control en las diferentes funciones para satisfacer la demanda de los consumidores finales o industriales, a saber:

- Información: obtención de ésta mediante estrategias de inteligencia de marketing o de investigación de mercados que tengan como propósito el estudio del entorno de marketing para
- planear el intercambio de bienes y servicios.
- Promoción: difusión de las ofertas de los productos o servicios.
- Contacto: búsqueda de compradores para los productos o servicios.
- Negociar: lograr acuerdos en relación con el precio y volumen de ventas.
- Distribución: transportar y almacenar los productos o servicios características.

Variable dependiente: Rentabilidad

Según Sánchez (2012) la rentabilidad es todo acto económico que tiene la capacidad de generar beneficio, ganancia o utilidad, para lo cual intervienen proveedores, trabajadores, materiales, sistemas logísticos y financieros con la finalidad de obtener resultados positivos. La rentabilidad permite comparar las utilidades generadas con los medios utilizados en diferentes periodos y según ello generar alternativas o evaluar la eficiencia de las acciones ejecutadas en un determinado periodo.

El término rentabilidad en una empresa es de suma importancia porque nos permite evaluar si hubo una eficiente administración en un determinado tiempo de una empresa, y dentro de ello verificar si hubo una buena planeación financiera y un buen sistema logístico; evaluar si la empresa necesita incrementar las ventas, aumentar la calidad o innovar producto, desarrollar métodos de producción y estimular la promoción y publicidad. Por otro lado, a través de ello, accedemos a obtener indicadores a futuro como el nivel de utilidad bruta, nivel de utilidad operativa, nivel de utilidades repartidas, nivel de utilidad neta, si se proyecta

ampliar márgenes de utilidad y evaluar si en un tiempo determinado se ha logrado maximizar los resultados (Tirado y Méndez 2017).

Rentabilidad económica

El ROI según Westreicher (2017), permite saber si la empresa está utilizando eficientemente sus activos y para comparar diferentes opciones de inversión, tomando en cuenta que las empresas pertenezcan al mismo sector. Si el sube con el tiempo, es beneficioso para la empresa y si cae, se deben implementar acciones para mejorar la gestión logística, si es así se debe reducir costos, para aumentar la utilidad neta, se puede elevar la rotación de los activos, agilizar las gestiones para que quede menos stock inmovilizado de mercadería. Asu vez Contreras (2016) menciona, que cuanto mayor sea el ratio de rentabilidad económica, mejor se está aprovechando la inversión realizada

$$\text{ROI} = (\text{Beneficios brutos}) / (\text{Activo total})$$

Definición de Términos

Análisis ABC: Es la distribución de los artículos en función del movimiento que experimentan, llamado también rotación. La herramienta basada en la Ley de Pareto; consiste en la clasificación, en orden decreciente, de una serie de artículos según su volumen.

Canal de distribución: Conducto a través del cual se desplazan los productos desde su punto de producción hasta los consumidores.

Gestión de la cadena de suministro: SCM gestión de la cadena logística entendida como servicio dado por un grupo de empresas comprometido con la satisfacción del consumidor final

Just in Time: Llegada de insumos desde el proveedor directamente a los procesos productivos en el preciso momento en que se los necesitan, obviando almacenamiento en planta.

Picking: Fase de la preparación de pedidos consistente en la extracción de la mercancía desde el lugar donde se almacena en las cantidades solicitadas por los clientes.

Productividad: Es la cantidad de movimientos realizados por un operario específico en un área determinada. Se suele medir unidades por horas.

Rotación de almacén: Es el número de veces que la totalidad de los géneros en el almacén han salido y han sido repuestos, dentro de un periodo de tiempo determinado. El parámetro más común es el económico, si bien, también suele utilizarse el plazo temporal en días.

Packing: Proceso de empaque, embalaje y envase de una mercancía, que debe ser diseñado de acuerdo a la naturaleza de cada producto, a sus dimensiones y composición.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre la rentabilidad de una empresa constructora Trujillo 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora de la gestión logística sobre la rentabilidad de una empresa constructora Trujillo 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en la gestión logística de una empresa constructora Trujillo 2021

- Desarrollar la propuesta de mejora con la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial.
- Determinar la variación de la rentabilidad de la empresa por efecto de la implementación de la propuesta.
- Evaluar económicamente la propuesta para obtener utilizando los indicadores financieros VAN, TIR y B/C

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en la gestión logística incrementa la rentabilidad de una empresa constructora Trujillo 2021.

1.5. Operacionalización de variables

El detalle de la matriz de operacionalización se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variables

Variab les	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Formulas	Escala
Gestión logística	La gestión logística compete en dirigir adecuadamente cada elemento de un área determinada para la obtención de un fin común y que se caracteriza por velar por el almacenamiento y la distribución (Pérez. 2017)	Almacenamiento	Costo unidad almacenada	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{N}^\circ \text{ de unidades almacenadas}} \times 100\%$	Razón
		Distribución	Costo unidad despachada	$\frac{\text{Costo de operación de bodega}}{\text{Total de unidades despachadas}} \times 100\%$	
Rentabilidad	La rentabilidad es todo acto económico que tiene la capacidad de generar beneficio, ganancia o utilidad, para lo cual intervienen proveedores, trabajadores, sistemas logísticos y financieros con la finalidad de obtener resultados positivos	Rentabilidad económica	ROI	$\text{ROI} = \frac{\text{Beneficios brutos}}{\text{Activo total}} \times 100\%$	Razón

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- Por el enfoque la investigación es Cuantitativa.
- Por el tipo de investigación es Aplicada, se denomina "investigación práctica o experimental" y se caracteriza por buscar la aplicación o uso de los conocimientos adquiridos después de ser realizados y sistematizados de manera investigativa (Vargas 2019).
- Por el diseño de la investigación es Diagnóstica y Propositiva.

2.2. Población y muestra

- **Población:**

La población está determinada por todos los procesos de una empresa constructora Trujillo 2021.

- **Muestra:**

La población está determinada por el proceso de almacenamiento y distribución en la gestión logística de una empresa constructora Trujillo 2021.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas

Análisis Documental: Es una técnica que consiste en revisar exhaustivamente los documentos necesarios y parte de una de las operaciones fundamentales de la cadena documental (Pinto.2011).

Observación: La observación es una técnica que permite obtener información a través de la visualización, estudia el fenómeno específico y determina sus condiciones naturales en las que se produce (Legua.2012).

Encuesta: Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos de búsqueda estandarizados, lo cual tiene como objetivo recopilar y analizar una serie de datos que representan una población para estudiar, interpretar, predecir e interpretar sus características (Casas, Repullo y Donado 2003).

Instrumentos

Registro de datos históricos: Este instrumento nos facilitara datos cuantitativos relacionados a la variable rentabilidad.

Guía de observación: Este instrumento servirá para obtener información y conocer sobre los procesos de la gestión logística de almacenamiento y distribución; de esta manera se evidenciará en el diagrama de Ishikawa la lluvia de ideas.

Encuesta Aplicada: Este instrumento servirá para priorizar las causas raíces con mayor impacto en la gestión logística.

2.4. Procedimiento

El procedimiento de la investigación se desarrolló de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2. *Procedimiento de la investigación*

Nº	Procedimiento	Instrumento / Herramientas	Objetivo
1	Realizar un diagnóstico de la situación actual en la gestión logística de una empresa constructora	Diagrama de Ishikawa, Pareto	Identificar y priorizar las causas raíces que generan la baja rentabilidad.,
2	Desarrollar la propuesta de mejora con la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial.	Aplicación de la Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución, Rediseño de layout, Programa de capacitación, Kanban	Incrementar la rentabilidad de una empresa constructora
3	Analizar económicamente la propuesta para obtener los indicadores financieros VAN, TIR y B/C	Indicadores financieros VAN, TIR y B/C	Determinar la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de mejora.

2.5. Aspectos éticos

En primer lugar, todas las fuentes de información de las bases teóricas y antecedentes han sido citadas y referenciadas de acuerdo al formato APA 6ta edición, garantizando los derechos de los autores. Asimismo, con respecto a los datos obtenidos de la empresa estos no se divulgarán sin el permiso otorgado por la empresa, ya que prima el criterio de confidencialidad, esto será respaldado por una carta de autorización firmada por la empresa para garantizar que la información presentada en esta investigación sea verídica.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico actual de la empresa

- **Situación actual sobre la rentabilidad de una empresa constructora**

La deficiente gestión logística ha tenido un impacto negativo en la rentabilidad de una empresa constructora en Trujillo debido a la reducción del beneficio bruto de S/201,993.00 entre los años 2019 y 2020, esto ha provocado una disminución del ROI (rentabilidad económica) de 7.39%. Esta disminución se debe porque existió un incremento de los costos de ventas de S/83,202.00, esta cantidad está representada por la mala gestión logística ya que representa el 80% de este costo asumido por el área siendo de S/66,561.60. En la siguiente tabla se visualiza el comportamiento de estos resultados entre los años 2019 y 2020.

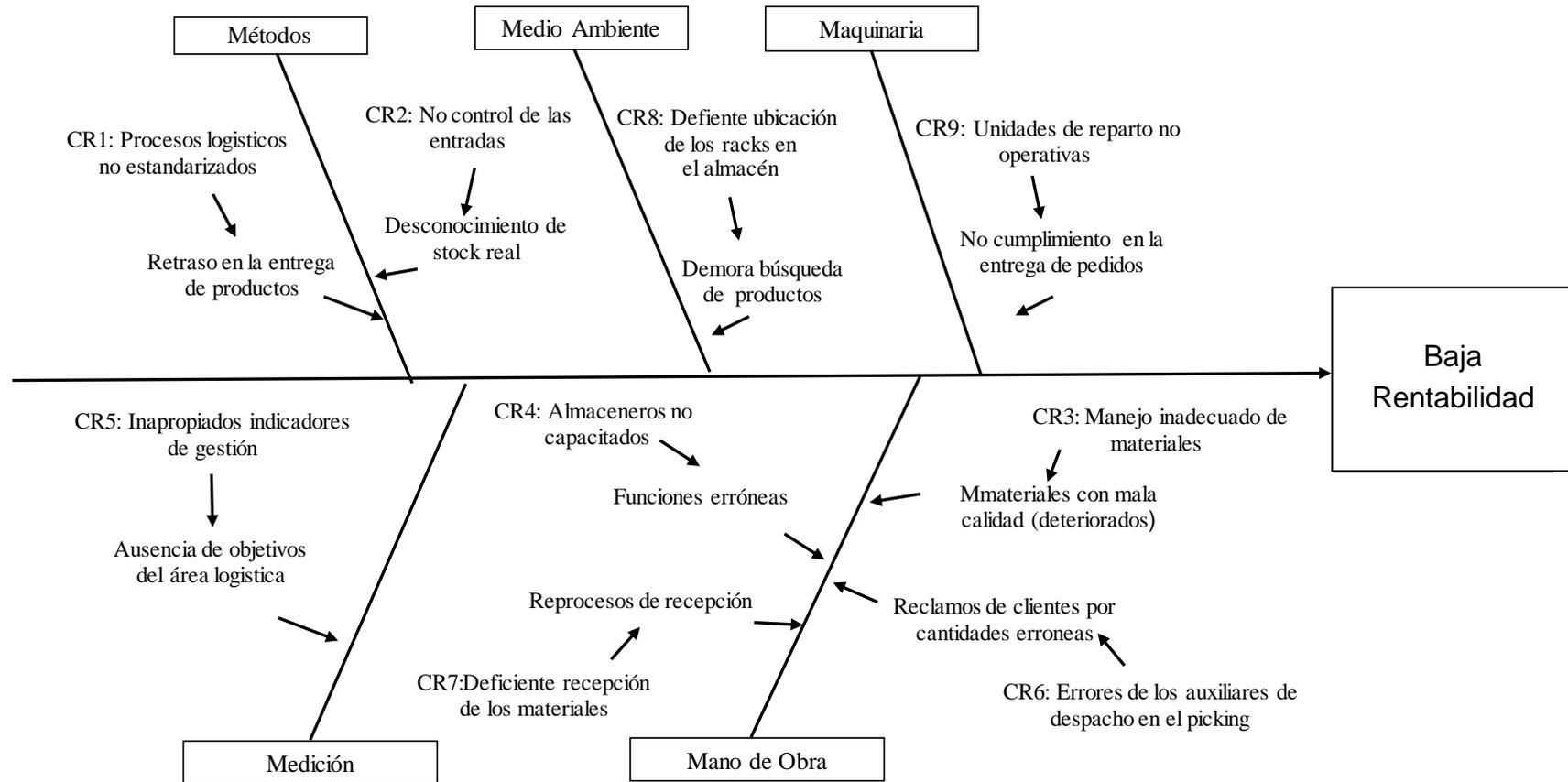
Tabla 3. *Datos sobre la rentabilidad económica*

	Año 2019	Año 2020
Ventas Netas	S/ 2,254,556.00	S/ 2,135,765.00
Costo de ventas	S/ 1,399,995.00	S/ 1,483,197.00
Beneficio Bruto	S/ 854,561.00	S/ 652,568.00
Activo Total	S/ 2,735,034.00	S/ 2,735,034.00
ROI	31.24%	23.86%

- **Identificación de las causas raíces**

Mediante la técnica de la observación, después de la visita a la empresa, se identificaron ñas causas raíces principales y sus efectos que ocasionan, lo que impacta directamente en la deficiente gestión logística de almacenamiento y distribución de una empresa constructora.

Figura 3. Diagrama de Ishikawa de la investigación



- **Priorización de Causas Raíz**

Según el resultado obtenido de priorización de las causas raíces, se ha terminado que las 4 primeras representan el 74.2% de las causas raíces que generan una deficiente gestión logística en una empresa constructora de Trujillo; por ello se ha determinado que el estudio estará enfocado directamente a ello, donde al eliminarlos mediante la solución a cada uno de ellas se estaría solucionando el problema principal, por ende, impactaría positivamente en la rentabilidad de la empresa.

Tabla 4. *Resumen de la matriz de priorización*

CR	Descripción de las causas raíces	Frec.	F. Relativa	% Acum.	80-20
CR1	Procesos logísticos no estandarizados	44	19.9%	19.9%	80%
CR8	Deficiente ubicación de los racks en el almacén	40	18.1%	38.0%	
CR6	Errores de los de los auxiliares de despacho en el picking	40	18.1%	56.1%	
CR4	Almaceneros no capacitados	40	18.1%	74.2%	
CR5	Inapropiados indicadores de gestión	14	6.3%	80.5%	20%
CR9	Unidades de reparto no operativas	12	5.4%	86.0%	
CR7	Deficiente recepción de los materiales	11	5.0%	91.0%	
CR2	No control de las entradas y salidas de los materiales	10	4.5%	95.5%	
CR3	Manejo inadecuado de materiales	10	4.5%	100.0%	
Total		221			

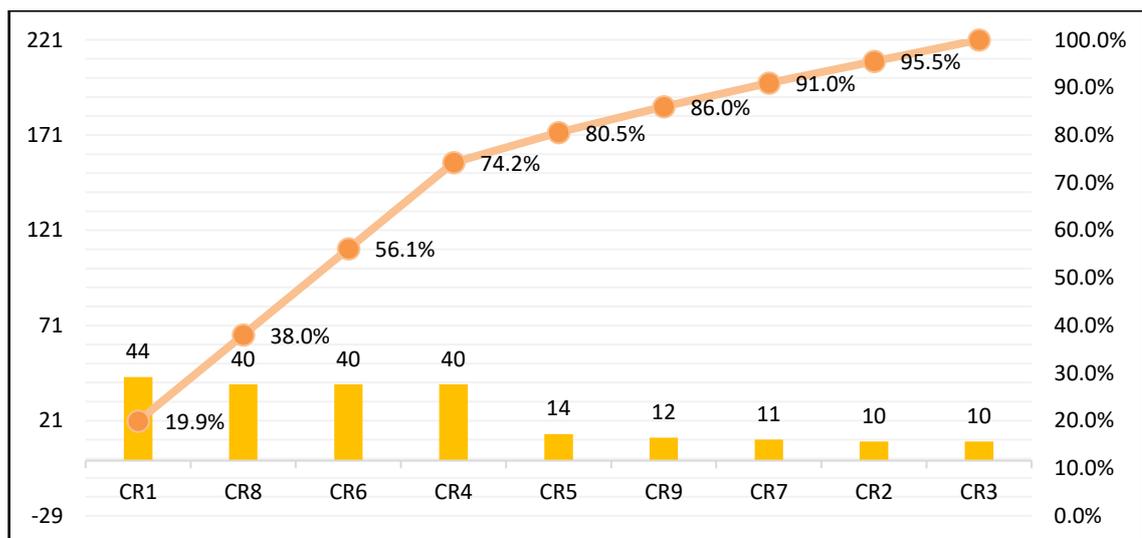


Figura 4. *Diagrama de Pareto de acuerdo a la priorización de causas raíces*

- **Monetización de las causas raíces**

Causas raíz CR1 Procesos logísticos no estandarizados (almacenamiento y distribución)

Para monetizar esta CR se consideró el tiempo en realizar el almacenamiento de un OC y la distribución de materiales de un pedido, teniendo como factor determinante el tiempo, los procesos y funciones que realizan los almaceneros y auxiliares de despacho. Asimismo, se tomó en cuenta el mes mayo del 2020 el tiempo en realizarse esta observación. En cuanto, a los procesos según el diagnóstico inicialmente se realizan para almacenar los materiales en 30 procesos y la distribución o despacho en 14 pasos, teniendo un tiempo total de 27 min y 12.6 min respectivamente. Para ambos procesos, se tiene muchos procesos que no generan valor al proceso de almacenamiento como de distribución que deberían quitarse, esto ocasiona una demora tanto en almacenar como en distribuir generando espera de los transportistas, por el ende el cumplimiento tardío de los pedidos para las obras. Asimismo, se identificó que solo el 39% de los procesos logísticos no tenían un estándar por lo cual no funcionaban correctamente presentando problemas en las operaciones de almacenamiento y distribución, siendo un porcentaje bajo para lograr los objetivos del área. A continuación, se evidencia el detalle del costeo de esta CR donde se obtuvo un costo por proceso mal estandarizado de S/2,188.24

Tabla 5. *Datos para el costeo de la CR1*

Proceso	Responsable del proceso	N° de procesos	Tiempo	Horas de Trabajo	Remuneración
Almacenamiento	Almacenero 1	10	9	8	S/ 930.00
Almacenamiento	Almacenero 2	10	9	8	S/ 930.00
Almacenamiento	Almacenero 3	10	9	8	S/ 930.00
Distribución	Auxiliar de despacho 1	6	5.4	8	S/ 930.00
Distribución	Auxiliar de despacho 2	6	5.4	8	S/ 930.00
Distribución	Auxiliar de despacho 3	2	1.8	8	S/ 930.00
Total		44	39.6		

Tabla 6. *Resultado del costeo de la CR1*

Costo fijo Promedio	% de procedimientos con problemas	Costo por proceso mal estandarizado
S/5,580.00	39%	S/2,188.24

Causas raíz CR8 Deficiente ubicación de los racks en el almacén

Para monetizar esta CR se consideró el costo por tiempo perdido en trasladar los materiales tanto en el almacenamiento como en la distribución debido a las malas ubicaciones de los racks en el almacén obteniéndose S/11,470.00 por el costo por tiempo de traslado para realizar funciones de almacenamiento y distribución al mes; donde inicialmente se encontró que 28 de las ubicaciones se encuentran ubicadas correctamente para almacenar los materiales, debido que tienen 34 racks y quedan algunos racks no ubicados estratégicamente, además de que los materiales de construcción se almacenan en el piso y no en las ubicaciones correctas. Como indicador el 82% de los racks se encuentran ubicados correctamente.

Por otro lado, para costear se tomó en cuanto el 25% del salario por hora de los trabajadores de acuerdo a cada proceso donde el tiempo promedio malgastado por mala ubicaciones de racks para el almacenamiento de materiales era de 30.0 hrs y de distribución de materiales fue de 14.0hrs. Del mismo, modo se evidencio que al mes se evidencia 320 OC para almacenar y 160 OP para despachar, esto es asumido por un costo por tiempo de traslado para realizar las funciones de almacenamiento de S/11,625.00 y S/2,712.50 de distribución respectivamente.

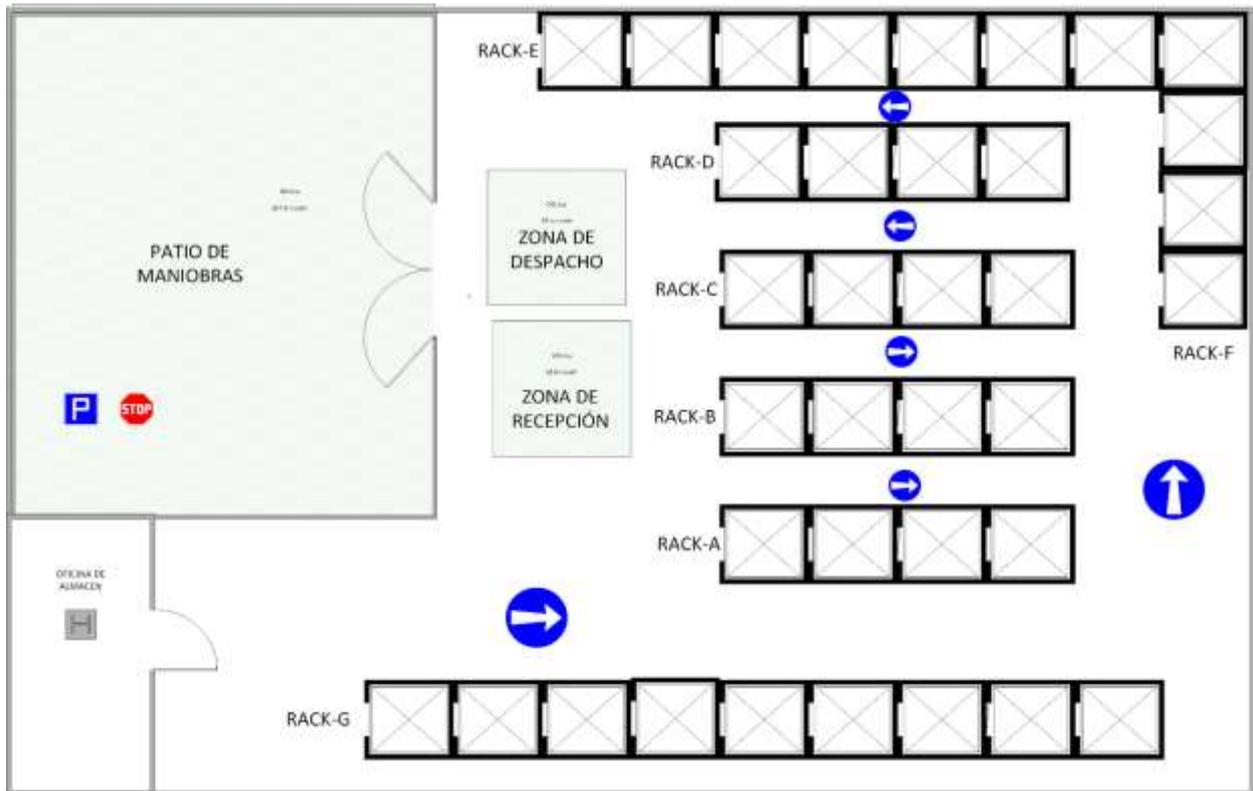


Figura 5. Layout del almacén antes de la propuesta. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Datos sobre remuneraciones

Proceso	Remuneración promedio mensual (S/)	Remuneración Semanal (S/)	Remuneración x día (S/)	Remuneración por hora (S/)	25% de la remuneración por hora (S/)
Almacenamiento	S/ 930.00	S/ 232.50	S/ 38.75	S/ 4.84	S/ 1.2
Distribución	S/ 930.00	S/ 232.50	S/ 38.75	S/ 4.84	S/ 1.2

Tabla 8. Datos sobre el costo por tiempo de traslado al mes (almacenamiento y distribución)

Proceso	Costo por tiempo efectuado por traslado	Cantidad Alm / Distrib por día	Proceso almacenamiento OC / Requerimiento OP (Mensual)	Costo por tiempo de traslado para realizar funciones al Mes
Almacenamiento	S/ 36.33	16	320	S/ 11,625.00
Distribución	S/ 16.95	8	160	S/ 2,712.50
		24	480	S/ 14,337.50

Tabla 9. *Resultado del Costeo de la CR8*

Costo fijo Promedio	% de racks ubicados correctamente	Costo por tiempo de traslado para realizar funciones de almacenamiento y distribución al Mes
S/14,337.50	80%	S/11,470.00

Causas raíz CR4: Almaceneros no capacitados

Para monetizar esta CR se tuvo en cuenta a los almaceneros y auxiliares de despacho que se encuentren capacitados, siendo solamente el 40% que cumplían con cierta capacidad lo cual evidencia por que no se cumplían las funciones correctamente, debido al desconocimiento de los procesos y funciones operativas, por lo cual permitían rehacer sus funciones, esto generaba horas extras en su desempeño por ende el impacto hacia los cotos y rentabilidad de la empresa. Asimismo, esto provocaba 107 horas extras al mes por almacenamiento y otras 107 por distribución, lo que generaría costo por horas extras al mes de S/2,073.13

Tabla 10. *Datos de horas extras*

Proceso	Puesto	Horas extras al mes
Almacenamiento	Almacenero 1	22
	Almacenero 2	24
	Almacenero 3	19
	Almacenero 4	18
	Almacenero 5	24
Distribución	Auxiliar de despacho 1	36
	Auxiliar de despacho 2	24
	Auxiliar de despacho 3	18
	Auxiliar de despacho 4	12
	Auxiliar de despacho 5	17
Total		214

Tabla 11. *Datos para costear la CR4*

Puesto laboral	Trabajador
Nº de trabajadores	10
Sueldo de los empleados por mes	S/ 930.00
Sueldo de los empleados por hora	S/ 4.84
Sueldo de los empleados por hora extra	S/ 9.69
Horas extra por mes	214
Costo por Horas Extra al mes	S/ 2,073.13

Causas raíz CR6 Errores de los auxiliares de despacho en el picking de las OC atendidas

Según el diagnóstico inicial de acuerdo a esta CR el mal cumplimiento de funciones de los trabajadores, ha provocado que se incrementen costos por errores humanos, resultante por no tener un control en el momento del picking de los materiales, esto se suma al trabajo descuidado e inadecuado que realizan. Por lo tanto, los aspectos a considerar es la cantidad de 57 errores producidos por los auxiliares antes del despacho y 30 errores remitidos por los clientes en su entrega, estos datos son tomados durante el mes de mayo 2020. Para obtener un costo se tuvo en cuenta el costo logístico por picking por parte de los auxiliares de despacho y el costo logístico que ya incurrido el pedido después de la entrega del material. En definitiva, se evidencio un costo por cantidad de errores antes y después del despacho de S/4,545.00 soles debido a que el 30% de los pedidos por entregar y entregados fueron por errores de los trabajadores.

Tabla 12. *Datos para el costeo de la CR4*

Mes	Cantidad de errores antes del despacho	Costo logístico por picking	Subtotal 1	Cantidad identificadas por clientes	Costo logístico por reclamo promedio	Subtotal 2
Seman 1	15	S/ 35.00	S/525.00	5	S/ 85.00	S/425.00
Seman 2	12	S/ 35.00	S/420.00	8	S/ 85.00	S/680.00
Seman 3	17	S/ 35.00	S/595.00	8	S/ 85.00	S/680.00
Seman 4	13	S/ 35.00	S/ 455.00	9	S/ 85.00	S/765.00
	57	Total	S/ 1,995.00	30	Total	S/2,550.00

Matriz de indicadores

En la siguiente tabla se evidencia la matriz de indicadores, con las respectivas pérdidas iniciales y finales de acuerdo a cada causa raíz estudiada:

Tabla 13. *Matriz de indicadores*

CR	Causa Raíz	Indicadores	Fórmula	Valor Actual	Pérdida Inicial	Valor Meta	Perdida Final	Beneficio	Herramienta de Mejora
CR1	Procesos logísticos no estandarizados	% de procesos logísticos estandarizados	Procesos estandarizados/N° de procesos logísticos x 100%	39%	S/ 2,188.24	88%	S/ 656.47	S/ 1,531.76	Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución
CR8	Deficiente ubicación de los racks en el almacén	% de racks ubicados correctamente	N° de racks ubicados correctamente /Total de racks del almacén x 100%	82%	S/11,470.00	100%	S/10,850.00	S/ 620.00	Rediseño de layout
CR4	Almaceneros no capacitados	% de Almaceneros capacitados	N° de almaceneros capacitados/Total de auxiliares de almacén x 100%	40%	S/ 2,073.13	90%	S/ 1,472.50	S/ 600.63	Programa de capacitación
CR6	Errores de los auxiliares de despacho en el picking	% de errores de identificados	N° de OP con errores/Total de OP atendidas	30%	S/ 4,545.00	21%	S/ 3,150.00	S/ 1,395.00	Kanban
							Mensual	S/ 4,147.39	
							Anual	S/ 49,768.68	

3.2 Desarrollo la propuesta de mejora

Propuesta para la CR1: Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución

Como propuesta se eliminaría los 9 procesos en almacenamiento quedando solo 21, En cuanto a distribución, se quitaría 7 quedando solo 7, lo cual facilitaría en realizar las operaciones de los almaceneros y auxiliares de distribución, esto también permitirá disminuir el tiempo de almacenar los materiales a 18.8 min y en distribuir de 6.3 min, lo que tendría un impacto positivo en el desarrollo de las operaciones en la gestión logística, logrando de esta manera, reducir costos logísticos y por ende la atención oportuna de los pedidos a los clientes.

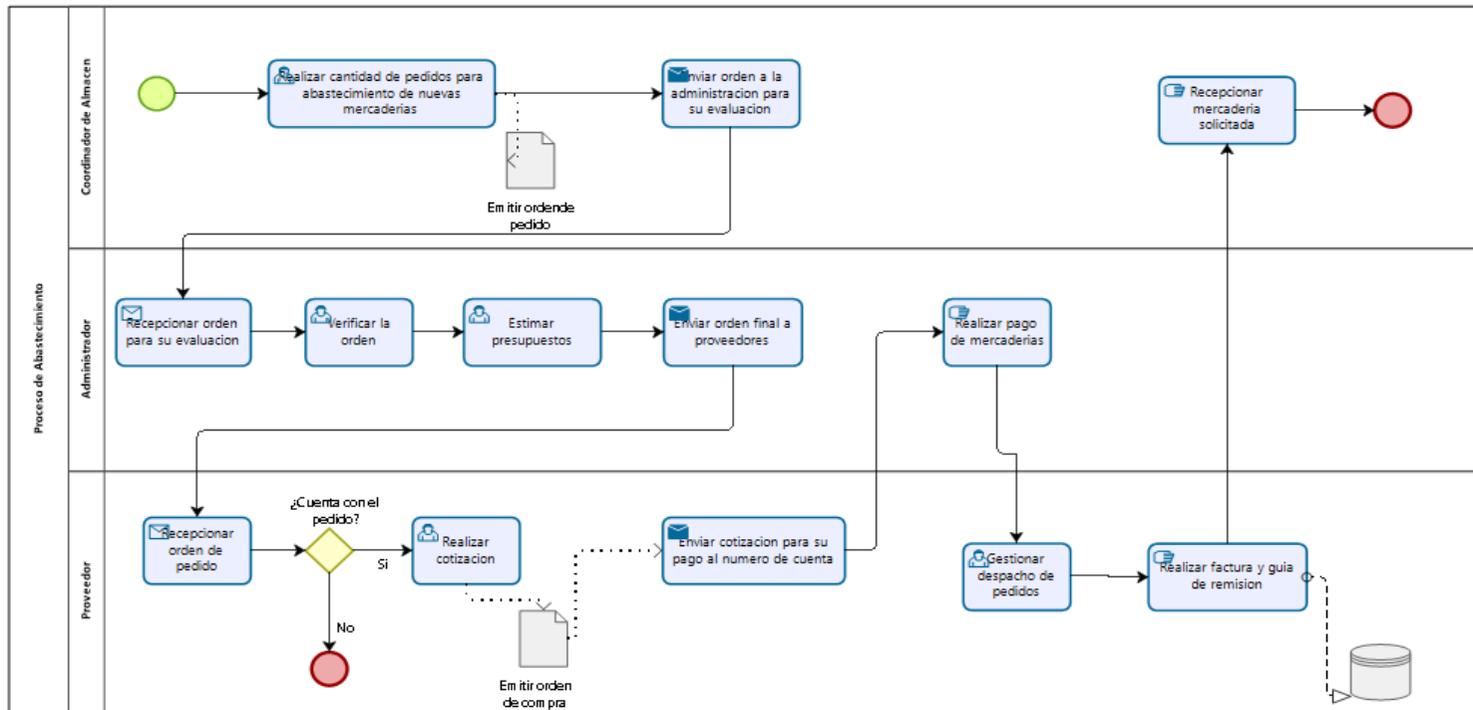


Figura 6. Proceso de almacenamiento propuesto 1

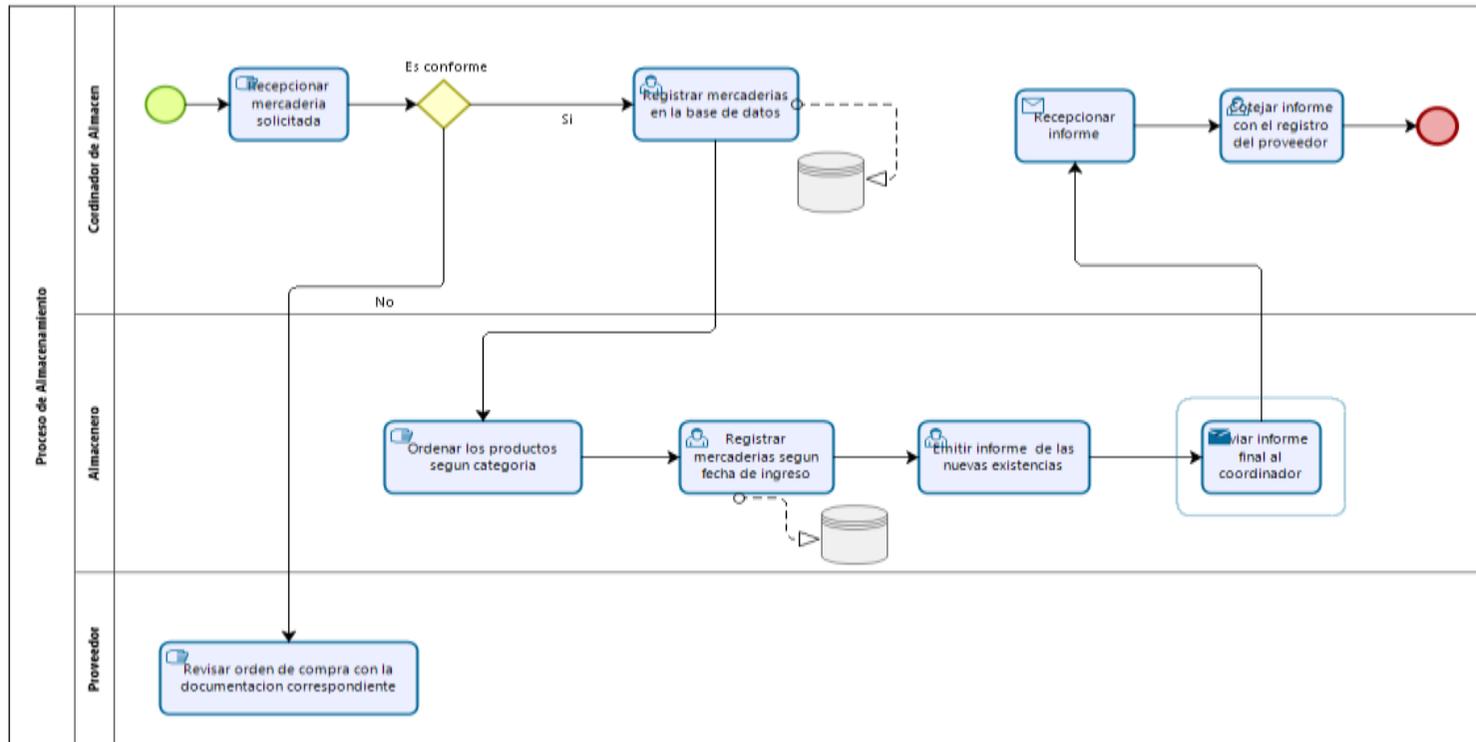


Figura 7. Proceso de almacenamiento propuesto 2

Para los procesos de estandarización de almacenamiento y distribución, se realizarán charlas con la finalidad de dar conocimientos a los trabajos sobre la importancia de la reducción de los procesos, por ende, de los tiempos a desarrollar sus procedimientos.

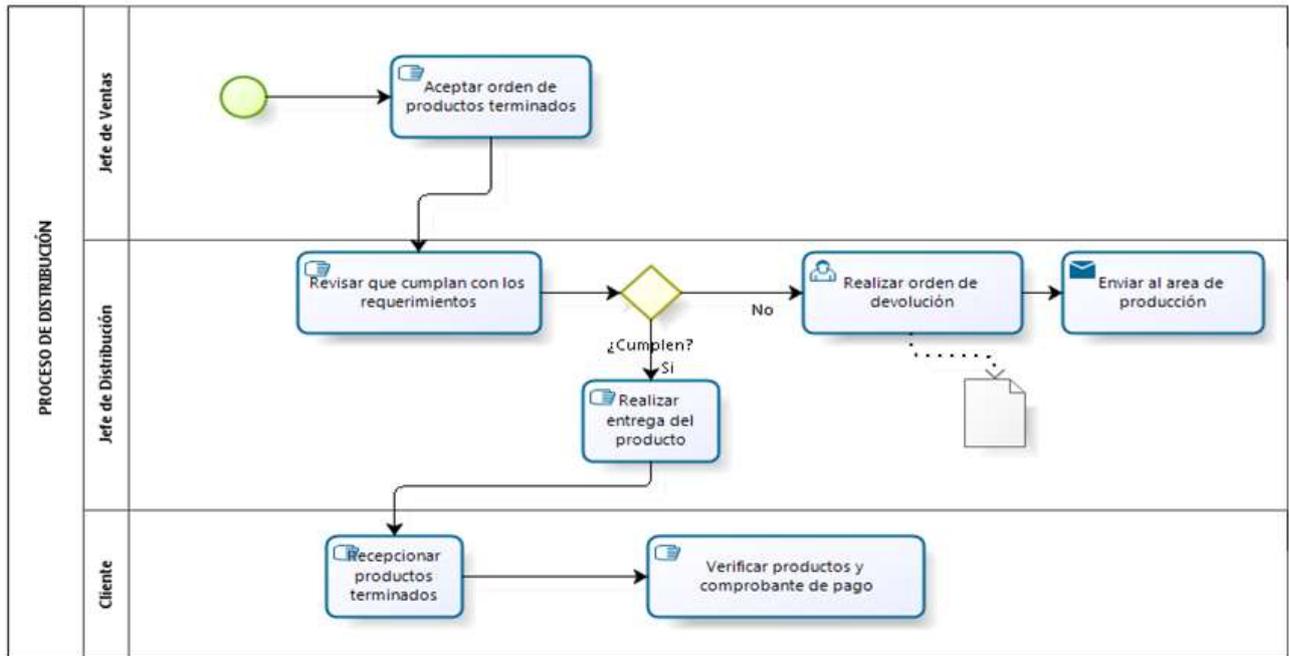


Figura 8. Proceso de distribución propuesto 1

Para darle realce a los procesos establecidos se ha considerado objetivo y acciones para cada proceso, como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 14. *Objetivos y acciones del proceso de almacenamiento y distribución*

Procesos	Objetivo	Acciones
Almacenamiento	Lograr un orden y su respectiva ubicación de los diferentes materiales, con fechas y hora recibida por parte de los proveedores.	Establecer un orden de llegada a los encargados o responsables del almacenamiento de los materiales, los cuales deberán respetar los procesos para lograr un correcto almacenamiento de materiales.
Distribución	Asegurar que el proceso de distribución se realice en las condiciones establecidas, con la finalidad de lograr que los requerimientos solicitados se encuentren disponibles para la ejecución de las obras.	Atender los requerimientos del personal de operación, de forma inmediata garantizando puntualidad, para evitar inconvenientes y reclamos de los clientes contratistas con el menor efecto negativo en su satisfacción.

Propuesta para la CR8: Rediseño de layout

Como propuesta se rediseño el layout del almacén de materiales de construcción, de acuerdo al método de layout en “U”, priorizando los materiales con mayor rotación que se encuentran en el segmento A, donde desarrollaran las funciones los trabajadores correctamente, a su vez esto facilitara el mejor control del inventario lo cual facilitara tener una reducción de costos logísticos. En tanto se realizará la compra de racks para así maximizar los espacios de almacenamiento de materiales de construcción de 34 a 38, garantizando de esta manera el 100% de las ubicaciones correctas de los racks para almacenar. Asimismo, en la siguiente figura se evidencia el layout rediseñado:

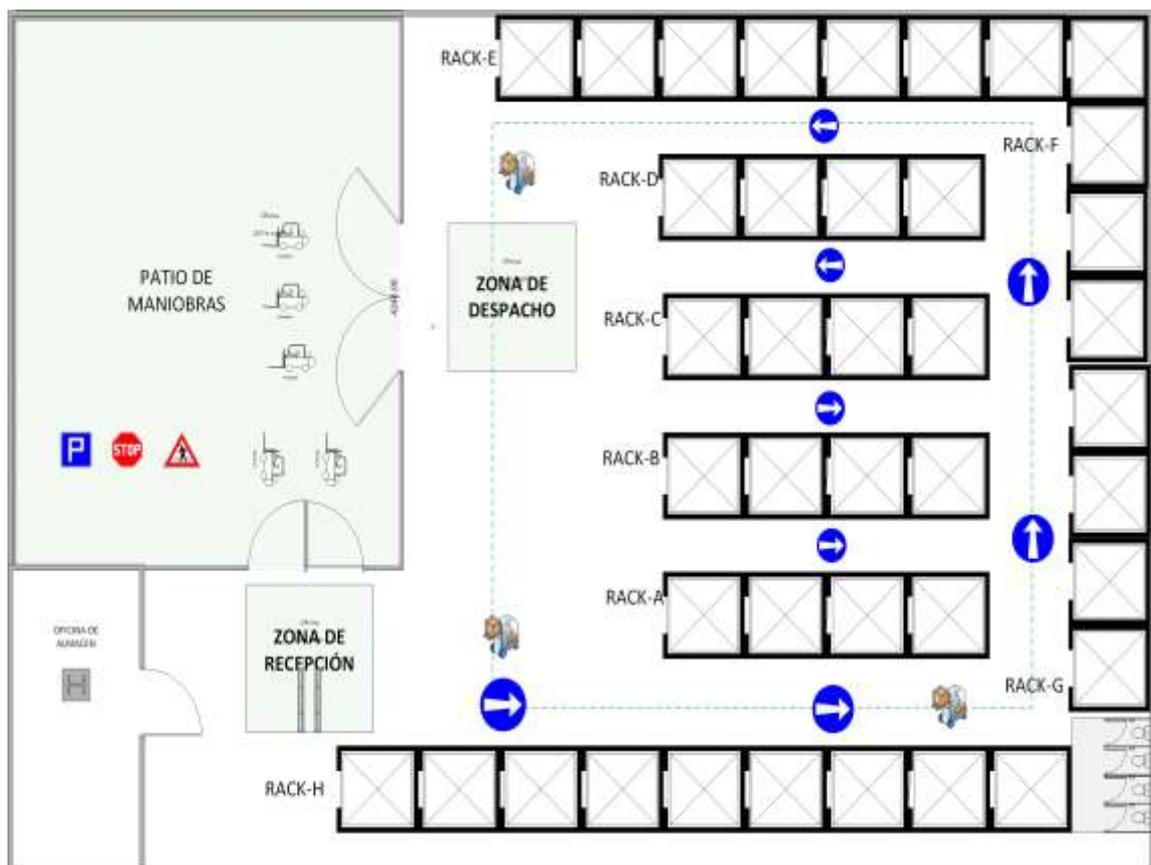


Figura 9. Rediseño del layout de almacén. Fuente: Elaboración propia

Propuesta para la CR4: Programa de capacitación

Se diseñó un programa de capacitación sobre la gestión logística para procesos de almacenamiento y distribución a los trabajadores de manera teórica que será desarrollado por la Cámara de Comercio de Lima CCL, de manera virtual con una inversión S/8,500.00 entre los 5 almaceneros y los 5 auxiliares de despacho. La metodología será teórica - práctica, con participación activa de los asistentes. Se realizarán ejercicios prácticos, para que, en conjunto y bajo la dirección permanente del expositor, se analicen casos que ilustran las técnicas y conceptos planteados en este programa.

Programa de capacitación						
Nombre de la Empresa :			Fecha :			
Empresa encargada :			Área :			
Modulo	Tema	Fecha de programación	Cronograma			
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Gestión de Almacenes	1. Control de existencias	15/11/2021				
	2. Seguridad y orden en el almacén.	22/11/2021				
	3. Indicadores de gestión en un almacén.	24/11/2021				
Gestión de Distribución	1. Canales de distribución	29/11/2021				
	2. La distribución física y el valor del transporte en la Gestión Logística	1/12/2021				
	3. Estrategias de picking	10/12/2021				

Figura 10. Cronograma de capacitación logística

Temas a desarrollar en el plan de Capacitación

Gestión de almacenes:

-Control de existencias: Se realizará un buen control de existencias en el almacén; para ello se informará y capacitará al personal a cargo, al punto que estén al tanto del movimiento de los productos durante el día: entradas y salidas, devoluciones, depósitos, muestras, stocks y sobre todo la valoración de los productos. Los trabajadores deberán tener un registro de las existencias al principio del periodo y cada vez que haya entradas, salidas y cambios de los productos tendrá que ser registrado.

-Seguridad y orden en el almacén: Los trabajadores deberán conocer cuál es el nivel de los productos que se dispone, qué lugar ocupan en el almacén y qué importancia tiene cada una de ellas. Una vez clasificados los productos que forman parte del almacén, se pasara a definir los productos mediante el método de codificación de los materiales para poder tener los productos controlados. Los materiales deberán estar codificados introduciendo su código en un ordenador central. Así podrán conocer la disponibilidad de los productos en el almacén y sus características del mismo.

-Indicadores de gestión en un almacén: Para gestionar las existencias y llevar un control de los productos del almacén los trabajadores realizaran un método de clasificación mediante un sistema ABC, en la que se clasificará los productos por orden de relevancia en el almacén.

Gestión de distribución

-Canales de distribución - La distribución física y el valor del transporte en la gestión logística: Para la distribución de los productos es importante determinar una estrategia de canales de distribución para agilizar y rentabilizar el proceso de conexión entre productos y clientes. Mediante un sistema de monitorio de gestión llamando PIM un software cuya herramienta permitirá que todos los participantes podrán disponer y manejar la misma información actualizada de los productos. Se capacitará a todos los trabajadores para que puedan manejar dicho sistema.

- Estrategias de picking: Para optimizar el pedido de los clientes se capacitará a los trabajadores para que utilicen las tarjetas Kanban, cuyo método visual servirá para controlar la producción y que forma parte de just in time. Estas tarjetas detallarán lo que es el producto, dónde se utiliza y las cantidades que deberían estar allí de tal manera que a través de dichas instrucciones los miembros del equipo sabrán en que trabajar y cuando hacerlo.

Propuesta para la CR6: Herramienta Kanban

La utilización de tarjetas kanban en la zona de despacho para la realización del picking permitirá una atención de pedidos más óptimo, además de menores tiempos y más pedidos. Es importante mencionar que se capacitará a los trabajadores, antes de la implementación de las tarjetas kanban para así conozcan sobre el manejo y de qué manera se va implementar, y mantener en el almacén. Esto de acuerdo a que los auxiliares despacho tendrán un mejor control de las cantidades de materiales cuando se despachen. Este proceso de despacho se realizará por cada turno, tanto en la mañana como en la tarde y será cambiante de acuerdo a la necesidad de las operaciones del almacén de materiales de construcción.

Método Kanban						
Para hacer	En proceso (Stock)		Hecho	Responsable	Hora	
	Trabajándose	A la espera			Inicio	Fin
Pedido 001						
Pedido 002						
Pedido 003						
Pedido 004						
Pedido 005						

Figura 11. Propuesta de tarjetas kanban

Resumen de la propuesta de la gestión logística

En definitiva, la propuesta de mejora se desarrolla en 3 meses, entre octubre a diciembre del 2021, distribuido por las 4 herramientas aplicadas, donde después de su aplicación se logrará con los objetivos definidos por la investigación. A continuación, se detalla el cronograma de aplicación de la propuesta:

Herramientas Propuestas	Inicio	Fin	Duración (semanas)	Octubre				Noviembre				Diciembre				
				Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	
Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución	1/10/2021	22/10/2021	3													
Rediseño de layout / Diagrama de recorrido	25/10/2021	12/11/2021	3													
Programa de capacitación	15/11/2021	10/12/2021	4													
Kanban	13/12/2021	31/12/2021	2													

Figura 12. Cronograma de la propuesta

- **Comparación de resultados de acuerdo a la CR1 antes y después de propuesta**

Con la estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución se espera reducir el costo por proceso mal estandarizado en 70%, debido a la disminución de S/2,188.24 a S/656.47, logrando un beneficio mensual de S/1,531.76 soles, esto permite reducir 9 procesos de almacenamiento y 7 de distribución que no generaban valor, y una reducción en los tiempos de cada proceso de 8.2min en almacenamiento y 6.3min en distribución. En cuanto al indicador se espera, incrementar de 39% a 88% de procesos logísticos estandarizados, porque pueden existir variaciones en cuanto al desarrollo de las operaciones por parte de los trabajadores.

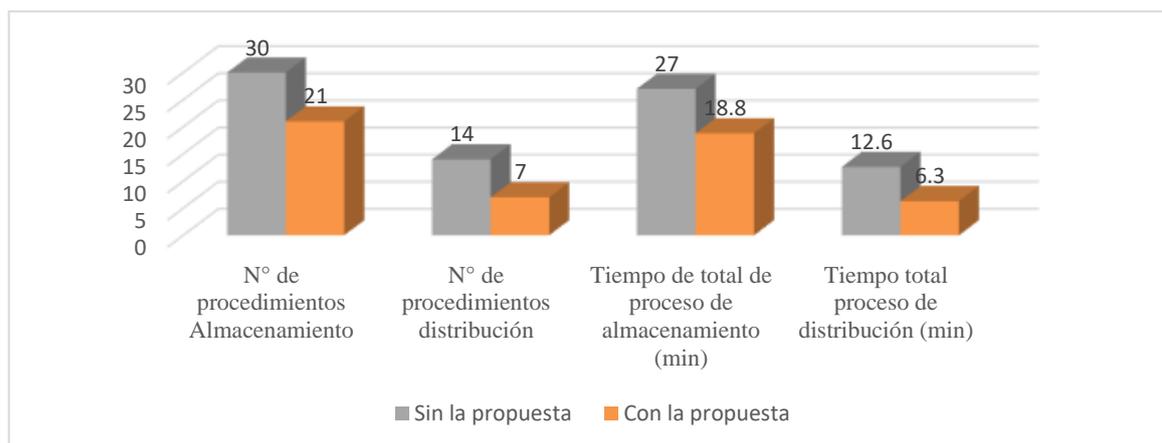


Figura 13. Resultado de la propuesta de Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución

- **Comparación de resultados de acuerdo a la CR8 antes y después de propuesta**

Con el rediseño de layout se reduce el costo por tiempo de traslado para realizar funciones de almacenamiento y distribución al mes en un 5.41% de S/11,470.00 a S/10,850.00, debido a que el 100% de las ubicaciones de los racks en el almacén se ubican correctamente lo que permitirá aumentar atender las OC de almacenamiento de 24 a 28 al día, y de distribución las OP de 480 a 560 al mes. En efecto, permitiría obtener S/620.00 soles al mes, permitiendo obtener mayores ingresos a la empresa.

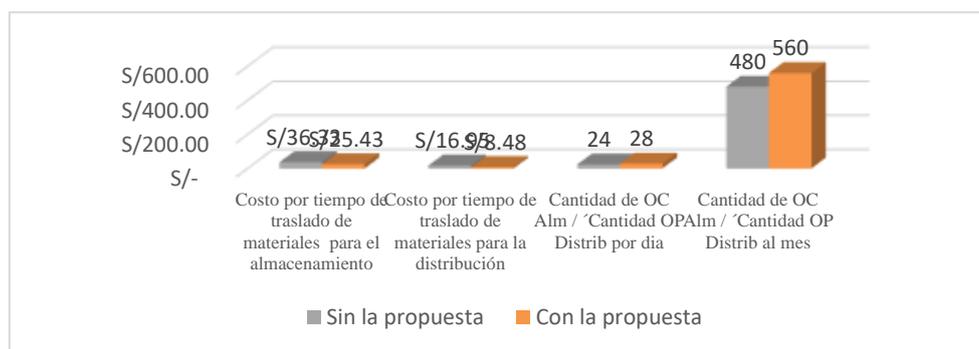


Figura 14. Resultado de la propuesta rediseño de layout

- **Comparación de resultados de acuerdo a la CR4 antes y después de propuesta**

Con el Programa de capacitación sobre logística y operaciones se espera capacitar al 100% del personal del área logística, esto permitiría reducir los costos por cantidad de errores antes y después del despacho en 28.97% para así obtener un beneficio mensual de S/600.63. En efecto,

esto permitirá reducir las horas extras por funciones repetitivas o mal hechas de 57hrs a 39hrs en almacenamiento y de 107 a 70hrs al de distribución al mes, lo que tendría un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa.

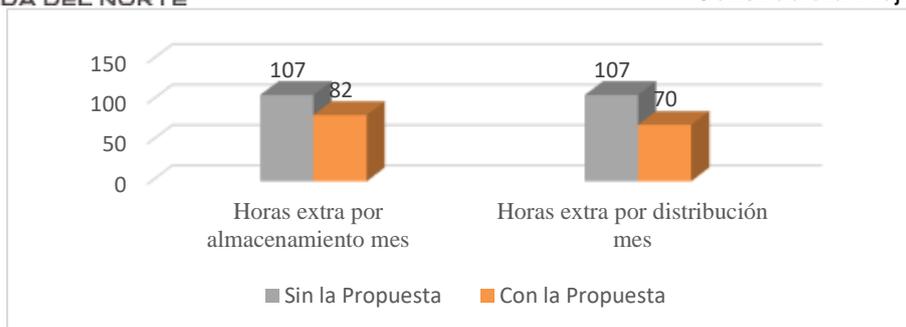


Figura 15. Resultado de la propuesta del Programa de capacitación

- **Comparación de resultados de acuerdo a la CR6 antes y después de propuesta**

Con las tarjetas kanban, se redujo la cantidad de errores en el despacho de 30% a 21%, lo que quiere decir que tiene un impacto positivo en el costo por cantidad de errores antes y después del despacho reduciendo el costo en 30.69% y obteniéndose un beneficio mensual de S/1,395.00, esto producto de la reducción de errores antes del despacho de 57 a 39, y de 30 a 21 en la cantidad de errores identificados por clientes.

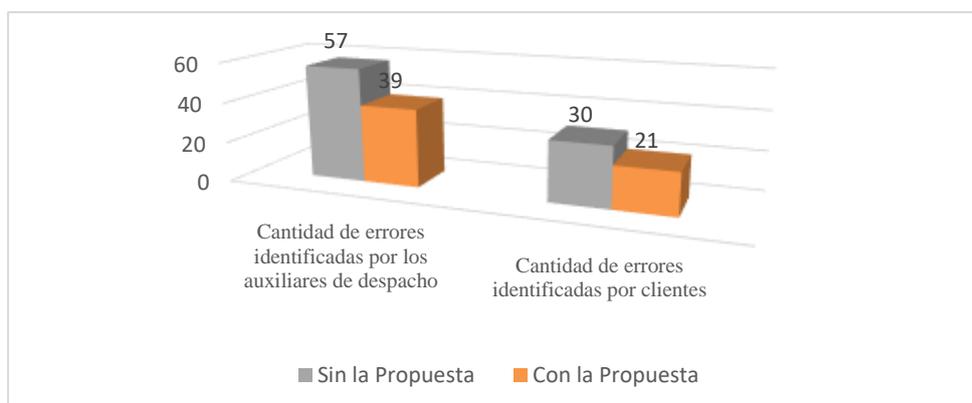


Figura 16. Resultado de la propuesta de kanban

En resumen, el beneficio mensual de la propuesta es de S/ 4,147.39 y anual de S/ 49,768.68, lo que quiere decir que este ahorro impactará directamente en la rentabilidad de la empresa

Tabla 15. *Beneficio mensual y anual de la propuesta*

Propuesta	Beneficio mensual	Beneficio mensual
Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución	S/ 1,531.76	S/ 18,381.18
Rediseño de layout	S/ 620.00	S/ 7,440.00
Programa de capacitación	S/ 600.63	S/ 7,207.50
Kanban	S/ 1,395.00	S/ 16,740.00
Total	S/ 4,147.39	S/ 49,768.68

Resultados de la rentabilidad (ROI)

Con el beneficio obtenido de la propuesta, tendría un impacto positivo y significativo con el incremento del ROI de 1.83% de 23.86% a 25.69%; debido a la reducción del costo de ventas de S/1,483,197.00 del año 2020 a S/1,433,197.00 del año 2022 propuesto; esto generaría un incremento en el beneficio bruto de S/50,000.00 soles. Es importante, mencionar que las ventas netas y el activo de la empresa son constantes. A continuación, se detalla el cálculo del ROI 2020 y 2022 propuesto.

Tabla 16. *Datos para obtener el ROI*

Detalle	Año 2020	Año 2022
Ventas Netas	S/ 2,135,765.00	S/ 2,135,765.00
Costo de ventas	S/ 1,483,197.00	S/ 1,433,197.00
Beneficio Bruto	S/ 652,568.00	S/ 702,568.00
Activo Total	S/ 2,735,034.00	S/ 2,735,034.00
ROI	23.86%	25.69%

3.3 Análisis económico de la propuesta

En primera instancia, para realizar un análisis económico de la propuesta debemos tener la inversión, con el cual nos permitirá tener el capital inicial de la propuesta. Además, es necesario, conocer los costos operativos y la depreciación de los equipos que se compraran para realizar la propuesta. A continuación, se detalla estos cálculos:

Tabla 17. *Inversión de acuerdo a la propuesta de estandarización de procesos y kanban.*

Herramienta de mejora	Actividades / Servicios	Cantidad	Costo	Inversión
Estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución / Kanban	Formatos / manuales DOP	1	S/ 200.00	S/ 200.00
	Tarjetas kanban (señalización)	1	S/ 500.00	S/ 500.00
	Escritorio melamine	1	S/ 350.00	S/ 350.00
	Silla ergonómica	1	S/ 300.00	S/ 300.00
	Computadora de escritorio	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
	Celular personal	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
	Impresora	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
	Capacitador sobre estandarización y kanban	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
				Subtotal

Tabla 18. *Inversión de acuerdo a la propuesta de Rediseño de layout.*

Herramienta de mejora	Actividades / Servicios	Cantidad	Costo	Inversión
Rediseño de layout	Servicio del diseñador especialista en Layout	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
	Formatos de Planos	1	S/ 200.00	S/ 200.00
	Materiales para reestructuración del área de almacén	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
	Racks industriales	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00
			Subtotal	S/ 10,200.00

Tabla 19. *Inversión de acuerdo a la propuesta del programa de capacitación.*

Herramienta de mejora	Actividades / Servicios	Cantidad	Costo	Inversión
Programa de capacitación	Curso sobre gestión logística	1	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00
	Certificación	10	S/ 50.00	S/ 500.00
			Subtotal	S/ 8,500.00

Según el presupuesto de cada herramienta aplicada en la propuesta, se obtuvo una inversión total de S/26,550.00 en compra de materiales / equipos, capacitación y servicios obtenidos para lograr la aplicación de la propuesta. En cuanto, a los costos operativos se consideró contratar a un asistente de operaciones que realizara las funciones de estandarización de los procesos y kanban, además de la capacitación y seguimiento de las mismas, donde se obtuvo un costo operativo anual de S/ 18,000.00, porque es el costo directo que se necesita para lograr los objetivos de la propuesta.

Tabla 20. *Costos operativos de la propuesta*

Costos Operativos	Remuneración mensual	Remuneración anual
Asistente de operaciones (estandarizar procesos y kanban)	S/ 1,500.00	S/ 18,000.00

Por último, se hizo un cálculo de depreciación a los equipos que se comprarán para el desarrollo de las operaciones donde se tendrá una depreciación anual de S/ 90.10 soles tanto por los equipos y escritorios adquiridos.

Tabla 21. *Depreciación anual*

Producto	Cantidad		Subtotal	Vida Útil (Anual)	Depreciación
Escritorio melamine	1	S/	350.00	8	S/ 3.65
Silla ergonómica	1	S/	300.00	8	S/ 3.13
Computadora de escritorio	1	S/	2,500.00	5	S/ 41.67
Celular personal	1	S/	1,000.00	5	S/ 16.67
Impresora	1	S/	1,500.00	5	S/ 25.00
				Total	S/ 90.10

Análisis económico

Para analizar la propuesta económicamente, se establece un TMAR del 20%, que es la rentabilidad mínima de la inversión, con esto evaluó en un periodo de 5 años donde el primer año como ingresos se determinó el beneficio obtenido de la propuesta de S/ 49,768.68 y una inversión total de S/26,550.00.

 Tabla 22. *Estado de resultados*

Mes	0	1	2	3	4	5
Ingresos	S/ 49,768.68	S/ 52,257.11	S/ 54,869.97	S/ 57,613.46	S/ 60,494.14	
Costos operativos	S/ 18,000.00	S/ 18,900.00	S/ 19,845.00	S/ 20,837.25	S/ 21,879.11	
Depreciación activos	S/ 90.10					
GAV	S/ 900.00	S/ 945.00	S/ 992.25	S/ 1,041.86	S/ 1,093.96	
Utilidad antes de impuestos	S/ 30,778.57	S/ 32,322.01	S/ 33,942.61	S/ 35,644.25	S/ 37,430.97	
Impuestos (30%)	S/ 9,233.57	S/ 9,696.60	S/ 10,182.78	S/ 10,693.27	S/ 11,229.29	
Utilidad después de impuestos	S/ 21,545.00	S/ 22,625.40	S/ 23,759.83	S/ 24,950.97	S/ 26,201.68	

 Tabla 23. *Flujo de cajas*

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/21,545.00	S/ 22,625.40	S/ 23,759.83	S/24,950.97	S/26,201.68
Depreciación		S/ 90.10	S/ 90.10	S/ 90.10	S/ 90.10	S/ 90.10
Inversión	S/26,550.00					
	-S/26,550.00	S/21,635.10	S/ 22,715.51	S/ 23,849.93	S/25,041.08	S/26,291.78
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto de Efectivo	-S/26,550.00	S/21,635.10	S/ 22,715.51	S/ 23,849.93	S/25,041.08	S/26,291.78
VAN		S/43,698.17				
TIR		81.2%				

PRI		1.9 años				
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/49,768.68	S/52,257.11	S/54,869.97	S/57,613.46	S/60,494.14
Egresos		S/28,133.57	S/ 29,541.60	S/ 31,020.03	S/32,572.39	S/34,202.36
VAN Ingresos	S/161,612.52					
VAN Egresos	S/ 91,364.35					
B/C	1.8					

Finalmente, después de la evaluación económica se obtuvo un VAN de S/43,698.17 lo que determino la rentabilidad de la propuesta, Asimismo, se obtuvo un TIR del 81.2% lo que determino la viabilidad de la propuesta. En cuanto al tiempo de recuperación dela inversión se recuperará en 1.9 años, con un costo beneficio de 1.8, esto quiere decir que por cada sol invertido se ganara 0.8 soles.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La presente investigación logro un incremento de 1.83% en la rentabilidad en una empresa constructora en Trujillo, debido a la solución de problemas dados en la gestión logística. Este incremento de rentabilidad se debe a aplicación de herramientas y metodologías de ingeniería industrial, como es el caso de a estandarización en el almacenamiento y distribución logrando un beneficio mensual de S/1,531.76 soles, debido la reducción en los tiempos de cada proceso de 8.2min en almacenamiento y 6.3min en distribución; esto es respaldado por el estudio de López y Rivas (2020), que también realizo una investigación en una constructora, aplicando un nuevo proceso de almacenamiento y otras herramientas como método ABC y homologación de proveedores, logrando un incremento de una rentabilidad de 8.11%.

En cambio, con el rediseño de layout se redujo el costo por tiempo de traslado para realizar funciones de almacenamiento y distribución al mes en un 5.41% debido a que el 100% de las ubicaciones del almacén se encuentren habilitadas y ubicadas correctamente lo que permite atender las OC de almacenamiento de 24 a 28 al día, y de distribución las OP de 480 a 560 al mes. Estos resultados, también son respaldados por autores como Cervantes, Herazo, Medrano y Jurado (2021), donde en su aplicación del rediseño del layout de almacén, logro disminuir en un 24% el proceso de order picking para despachar los materiales de construcción. En el caso de Castro. (2018), rediseño un layout de planta facilitando una exactitud de inventarios de almacén en un 34%. Además, en su estudio se fue mucho mas allá donde tomó la decisión de reducir el número de trabajadores de 58 a 44 trabajadores lo que genero un ahorro anual en salarios de S/ 22,800.

En cuanto a las tarjetas kanban que se aplicarían en el almacén de una empresa constructora se redujo la cantidad de errores en el despacho de 30% a 21%, lo que quiere decir que tiene un impacto positivo en la reducción de errores antes del despacho de 57 a 39, y de 30 a 21 en la cantidad de errores identificados por clientes. Del mismo modo, el estudio Córdova y Galarza (2017), guarda cierta similitud porque además de implementar tarjetas kanban como herramienta de gestión visual para mejorar el seguimiento a las órdenes de pedido y reducir las devoluciones por errores en los despachos, además realizó una redistribución del layout del almacén y uso de las 5s, donde se aprovechó del espacio físico y la estandarización de procesos.

Por otro lado, identificamos otras investigaciones que guardan cierta similitud a lo estudiado, pero tienen otras aplicaciones y logros de los objetivos, como la mejora de la gestión logística como es el caso de Salamanca y Morales (2017), que propuso un modelo matemático para resolver problemas de distribución logrando disminuir hasta del 30% en cuanto a distancias recorridas y atendiendo 97% de los pedidos solicitados en la empresa Encoexpres S.A. Del mismo modo, el estudio de Herrera (2020), donde aplico el software de la localización del centro de distribución con el método Weber, obteniendo un beneficio de S/13,804 debido a la mejora gestión logística. En definitiva, ambas investigaciones, nos sirven para referenciar la investigación, pero no para su respaldo como aplicación de las herramientas de ingeniería industrial.

4.2 Conclusiones

Con la propuesta de mejora de la gestión logística se incrementa la rentabilidad en un 1.83% en una empresa constructora Trujillo 2021.

Con el diagnóstico de la situación actual de la gestión logística en una empresa constructora en Trujillo 2021, se identificaron que los principales problemas fueron: Procesos logísticos no estandarizados, mala ubicaciones de los racks en el almacén, almaceneros no capacitados y errores de los auxiliares de despacho en el picking, de los cuales impactan directamente en los costos por ende en la rentabilidad de la empresa.

La propuesta de mejora se desarrolló mediante la estandarización de procesos logísticos de almacén y distribución, el rediseño de layout del almacén, un programa de capacitación sobre la gestión logística y las tarjetas Kanban para así almacenar y distribuir los materiales de construcción continuamente, logrando un beneficio mensual para la empresa de S/4,147.39, esto representa anualmente S/49,768.68.

Finalmente, después del análisis económico se obtuvo unos indicadores financieros positivos, donde determinaron la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de mejora, por obtener un VAN de S/43,698.17, un TIR 81.2% y un PRI de 1.9 años, además de un costo beneficio de 1.8, esto quiere decir que por cada sol invertido se ganara 0.8 soles.

REFERENCIAS

- CAPECO (2020). Informe económico de la construcción Edición N° 32 Agosto 2020.
Obtenido de http://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC32_0820.pdf
- Castro Saenz, Y.A. (2018). “Propuesta de mejora en la gestión logística, para aumentar la rentabilidad de la empresa Constructora E Inversiones Alcasa S.A.C.”. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13881/Castro%20Saenz%2c%20Yassira%20Alejandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cervantes, M., Herazo, E., Medrano, D. y Jurado, S. (2021). Propuesta de distribución física para el almacén de materiales de la empresa MANPROF S.A.S. mediante modelación matemática. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10584/9577>
- Contreras, I. (2016). Análisis de la rentabilidad económica (ROI) y financiera (ROE) en empresas comerciales y en un contexto inflacionario .. Visión Gerencial, (1), 13-28. [Fecha de Consulta 2 de Agosto de 2021]. ISSN: 1317-8822. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545874003>
- Córdova Giles, M. A., & Galarza López, Y. P. (2017). Soluciones Lean para reducir los costos logísticos en una empresa distribuidora de materiales de construcción y productos de ferretería. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/9388>
- Herrera Alemán, H. (2020). Mejoras en la gestión logística de la empresa constructora suyos S.A.C. para incrementar su rentabilidad. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11537/22550>
- J. Casas Anguitaa, J.R. Repullo Labradoray J. Donado Campos (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de

los datos (I). Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-13047738>

- Jiménez, R. (2008). Metodología de la investigación. LA HABANA: Ciencias Médicas del Centro Nacional de información de Ciencias Médicas, Ciudad de La Habana, Cuba, 1998.
- Julcamoro Vásquez, N. L. (2018). “Propuesta de un Sistema de Gestión Logística para Reducir Costos Logísticos de la Empresa L&S NASSI S.A.C.”. Cajamarca.
- Legua, L. H. (2012). Guía Técnica para la Elaboración de Proyectos de Mejora y la Aplicación de Técnicas y Herramientas para la Gestión de la Calidad. Lima: Q & P Impresores S. R. L.
- López León, A. A., & Rivas Henckell, D. M. (2020). Plan de gestión logística integral para incrementar la rentabilidad de la Constructora Santalia S.A.C., Chiclayo., 2019. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7595>
- Morelos, J., Fontalvo, T., & Vergara, J. (2012). Sistema de gestión integral de proveedores para el desarrollo de la industria marítima en Colombia. Caso Cotecmar. Soluciones de Postgrado EIA, 27-42.
- Negocios, B. y. (01 de junio de 2019). El ROA y el ROE: Su significado y cómo calcularlo. Obtenido de <http://www.bancaynegocios.com/el-roa-y-el-roe-su-significado-y-como-calcularlo/>
- Pinto, M. (2011). El resumen documental: paradigmas, modelos y métodos. . Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- Ramón, M. (2012). Gestión de Operaciones y Logística.
- Robles Rodríguez, J. y Velázquez García, L. (2013). Estructura y desempeño del sector de la construcción en México. El Cotidiano, (182), 105-116. [Fecha de Consulta 2 de

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32529942011>

Rodríguez. (2015). Tecnología de manipulación y almacenamiento.

Salamanca, M. A. y Morales, J. A. (2017). Propuesta de un modelo logístico para la recepción y distribución de mercancías en la empresa Encoexpres S.A. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10185/21535>

Sánchez, A. (2011). La rentabilidad económica y financiera de la gran empresa española. análisis de los factores determinantes. revista española de financiación y contabilidad, 159 - 179.

Siicex. (2011). Guía de orientación al usuario de transporte. Obtenido de www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad04264.pdf

Statista (2020). Ranking de las principales constructoras en el sector de la construcción en el mundo en 2019. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/636041/principales-contratistas-de-construccion-a-nivel-mundial-ingresos-totales/>

Urbano, L., Muñoz, L., & Osorio, J. (2016). Selección multicriterio de aliado estratégico para la operación de carga terrestre. Estudios Gerenciales.

Vargas, Z. (2019). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación, 33 (1), 155-165. [Fecha de Consulta 22 de Julio de 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

Velázquez, E. (2012). Canales de distribución y logística. Estado de México.

Westreicher, G. (2017). Rentabilidad de los activos – ROA. ECONOMIPEDIA.

suministro como apoyo al modelo Scor. Clío América.

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Encuesta Aplicada

Problema : Deficiente Gestión Logística

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Muy Alto	5
Medio	4
Regular	3
Bajo	2
Muy Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN LA GESTIÓN LOGÍSTICA

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CR1	Procesos logísticos no estandarizados			
CR2	No control de las entradas y salidas demateriales			
CR3	Manejo inadecuado de materiales			
CR4	Almaceneros no capacitados			
CR5	Inapropiados indicadores de gestión			
CR6	Errores de los auxiliares de despacho en el picking			
CR7	Deficiente recepción de los materiales			
CR8	Mala ubicaciones de los racks en el almacén			
CR9	Unidades de reparto no operativas			

ANEXO n.º 2. Matriz de Priorización

PROBLEMA: Deficiente Gestión Logística

Valorización	Puntaje
Muy Alto	5
Alto	4
Regular	3
Bajo	2
Muy Bajo	1

CAUSAS Resultados Encuestas	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
	Procesos logísticos no estandarizados	No control de las entradas y salidas demateriales	Manejo inadecuado de materiales	Almaceneros no capacitados	Inapropiados indicadores de gestión	Errores de los almaceneros en el picking de las OC atendidas	Deficiente recepción de los materiales	Mala ubicaciones de los racks en el almacén	Unidades de reparto no operativas
Almacenero 1	3	1	1	5	2	3	1	3	1
Almacenero 2	3	1	1	4	2	3	2	2	2
Almacenero 3	5	1	1	4	1	5	1	5	1
Almacenero 4	4	1	1	3	1	4	1	4	1
Almacenero 5	5	1	1	3	1	4	1	5	2
Auxiliar de despacho 1	5	1	1	4	2	5	1	5	1
Auxiliar de despacho 2	4	1	1	5	1	4	1	5	1
Auxiliar de despacho 3	5	1	1	5	1	5	1	3	1
Auxiliar de despacho 4	5	1	1	4	1	5	1	5	1
Auxiliar de despacho 5	5	1	1	3	2	2	1	3	1
Calificación Total	44	10	10	40	14	40	11	40	12