



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE LOGÍSTICA  
PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA  
EMPRESA CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autor:

Rosana del Carmen Alva Rengifo

Asesor:

Ing. Luis Mantilla Rodriguez

Trujillo - Perú

2019

## DEDICATORIA

*A nuestro Padre Celestial:*

*Por otorgarme la vida y la oportunidad  
de realizar mis metas y sueños.*

*A mis padres y hermana:*

*Por su amor, sacrificio, consejos y  
apoyo incondicional que me brindan  
día a día, ya que gracias a sus consejos  
de aliento ayudaron a realizarme como  
persona y a luchar por lo que quiero,  
gracias por enseñarme valores que me  
han llegado a alcanzar mis metas y  
sueños.*

## AGRADECIMIENTO

*A nuestro Padre Celestial, por su bendición día a día y ayudarme a aclarar mis pensamientos para poder seguir adelante.*

*A mis padres y hermana, por su paciencia y apoyo, por ayudarme en las diferentes etapas por las cuales he pasado, agradecerles y que tengan siempre en cuenta cuanto los quiero.*

*Al Ing. Luis Mantilla Rodriguez, por haberme asesorado y brindado todo el apoyo necesario para la elaboración del presente trabajo de investigación.*

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS	69
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	74
REFERENCIAS	78
ANEXOS	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pérdidas monetarias por cada causa raíz .....	12
Tabla 2 Operacionalización de variables .....	28
Tabla 3 Matriz de priorización .....	35
Tabla 4 Diagrama Pareto .....	36
Tabla 5 Matriz de indicadores .....	38
Tabla 6 Costo de almacenaje de Pintura .....	39
Tabla 7 Costo de almacenaje de Codo de 1" PVC (Con rosca) .....	40
Tabla 8 Costo de almacenaje de Fierro de 5/8 .....	40
Tabla 9 Tabla resumen de pérdida .....	41
Tabla 10 Pérdidas monetarias antes y después de la implementación de la Gestión de Inventarios .....	44
Tabla 11 Tiempo de búsqueda de materiales .....	45
Tabla 12 Tiempo perdido de búsqueda de materiales .....	46
Tabla 13 Pérdidas a causas de presencia de productos innecesarios en el almacén .....	48
Tabla 14 Resultados del ABC .....	54
Tabla 15 Pérdidas monetarias antes y después de la Gestión de Almacén .....	56
Tabla 16 Cuadro resumen de los trabajadores .....	57
Tabla 17 Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de cuadernos de obras .....	58
Tabla 18 Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de papel membretado .....	59
Tabla 19 Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de tampón negro .....	60
Tabla 20 Cuadro resumen de pérdidas a causa de falta de personal logístico .....	61
Tabla 21 Ponderación de factores de capacitación .....	62
Tabla 22 Puntaje y calificación de los trabajadores .....	62
Tabla 23 Diseño del programa de capacitación .....	63
Tabla 24 Cartilla de módulo 1 de capacitación .....	64
Tabla 25 Cartilla del módulo 2 de capacitación .....	64
Tabla 26 Pérdidas monetarias antes y después de la capacitación del personal .....	65
Tabla 27 Inversión de la Gestión de Inventarios .....	66
Tabla 28 Inversión de la Gestión de Almacén .....	66
Tabla 29 Inversión de la Gestión de Talento Humano .....	66
Tabla 30 Beneficio de la propuesta de mejora para CR5 .....	67
Tabla 31 Beneficio de la propuesta de mejora para CR3 y CR6 .....	67
Tabla 32 Beneficio de la propuesta de mejora para CR1 .....	67
Tabla 33 Estado de resultados y flujo de caja .....	68
Tabla 34 Indicadores económicos (VAN, TIR Y PRI) .....	69
Tabla 35 Indicadores económicos (B/C) .....	69
Tabla 36 Pérdida actual vs pérdida después de la mejora .....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Implemento de edificaciones y obras civiles.....	9
Figura 2 Producción del sector construcción del año 2017 .....	10
Figura 3 Valor agregado bruto .....	11
Figura 4 Ishikawa de la empresa CRUZ ALVARADO CONTRUCTORA SAC .....	13
Figura 5 Diagrama Pareto.....	36
Figura 6 Pérdidas a cuada de falta de control de inventarios.....	41
Figura 7 Pérdidas mensuales causa de falta de gestión de almacén .....	47
Figura 8 Perdida mensual a causa de presencia de productos innecesarios en el almacén .....	49
Figura 9 Layout del área de almacén de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. ....	50
Figura 10 Orden de estantes .....	51
Figura 11 Codificación.....	54
Figura 12 Resultados ABC de rotación .....	55
Figura 13 Orden de materiales por ABC de rotación .....	55
Figura 14 Perdida a causa de falta de personal logístico .....	61
Figura 15 Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Inventarios .....	71
Figura 16 Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Almacén .....	71
Figura 17 Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Talento Humano .....	72
Figura 18 Valores actuales y valores meta de la propuesta de Gestión de Inventario .....	72
Figura 19 Valor actual y valor meta de la propuesta de Gestión de Almacén .....	73
Figura 20 Valores actuales y valores meta de la propuesta de Gestión de Almacén .....	73
Figura 21 Valor actual y valor meta de la propuesta de Gestión de Talento Humano.....	74

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general determinar el impacto de una mejora en el área de almacén sobre los costos operativos del área de almacén de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C.

En primer lugar, se realizó un estudio y análisis de la situación actual del área de la empresa, dando como resultado que en el área de logística se generan una pérdida total de S/. 31.944.79. Por un lado, con el desarrollo de la metodología de Gestión de Inventarios a través de documentos logísticos se logró disminuir las pérdidas monetarias de S/. 29,576.62 a S/. 2,046.72. Por otro lado, con la implementación de la metodología de Gestión Almacén utilizando las herramientas de Layout, Clasificación, Codificación, ABC, se disminuyeron las pérdidas económicas de S/. 2,056.82 a S/. 577.65. Del mismo modo, con la ayuda de la metodología de Gestión de talento humano a través de la herramienta de capacitación al personal del área de almacén se eliminaron las pérdidas económicas de S/. 320.34.

Posteriormente, a través de indicadores como VAN, TIR, B/C y PRI se obtuvieron valores de S/. 54,058.53, 81.09%, 1.1 y 2.6 respectivamente lo que indica que la propuesta es factible y rentable.

**Palabras claves:** Costos Operativos, Gestión de Inventarios, Gestión de Almacén, Gestión de Talento Humano.

# CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN



## 1.1. Realidad problemática

El sector de la construcción es un sector fundamental para el desarrollo económico en las diferentes zonas, puesto que las actividades económicas ya sean de diferentes sectores o ámbitos necesitan construcciones específicas (viviendas, hospitales, trasportes urbanos, etc.).

En España y la Eurozona, específicamente en el sector construcción, el incremento en las edificaciones y obras civiles son en aumento para la población puesto que durante esos años el nivel de construcción en estos lugares es mayor a pesar de la crisis que tuvo lugar en los años que son mostrados en la Figura 1.

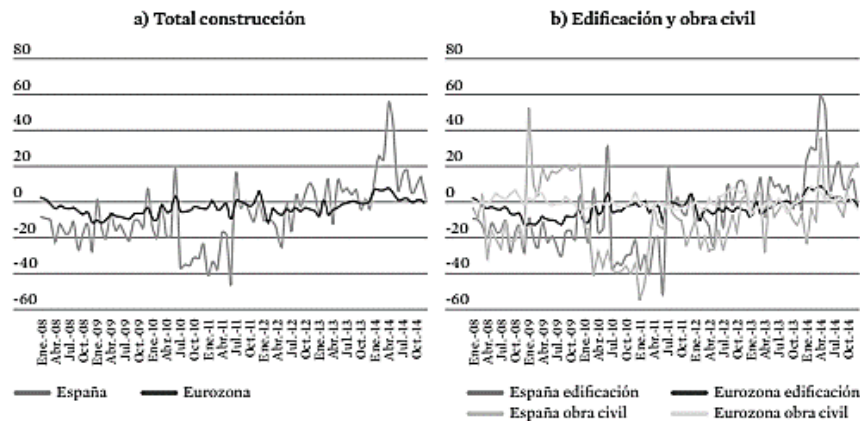


Figura 1 . Implemento de edificaciones y obras civiles. Fuente: Consejo Económico y social de España.

El mercado del sector construcción a nivel internacional ha sido constante proyectándose un aumento a pesar de una serie de problemas.

Desde el 2016, en el sector construcción se ha mantenido un aumento lento pero constante de un 3,5% en el año 2017 en comparación con el 3,3% durante el 2016.

Actualmente, a pesar de la crisis económica los mercados emergentes tendrán un aumento de 4,2% a nivel mundial. En Reino Unido la recuperación en este sector fue interrumpida por varios factores durante el año 2017; en comparación con Estados Unidos en el cual el nuevo gobierno impulsa la inversión en infraestructuras. La inflación es un obstáculo para dicho sector en algunos países, por ejemplo, China,

mientras que otros parecen haber superado la tormenta, entre ellos España y Francia.

(CIC Construcción; 2016)

En el Perú según la última información dado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se argumenta que: “En el mes de setiembre del año 2017, el sector de construcción aumentó 8,94%, siendo así registrado como un porcentaje positivo en aumento con respecto a las distintas situaciones que enfrenta el país.”

(Figura 2: Producción del sector construcción del año 2017).

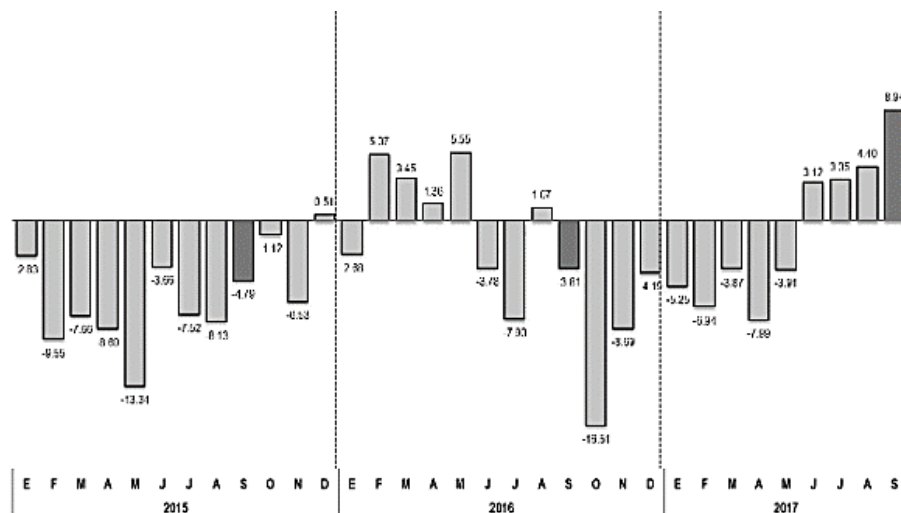


Figura 2. Producción del sector construcción del año 2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

El sector construcción en Perú tiene una gran variedad de recursos de diferentes orígenes, pero aun así no se cuenta con un adecuado sistema que permita dar desarrollo y seguimiento a nuevos proyectos que podría generar una mayor repercusión positiva en nuestra economía a nivel nacional. Se cuenta con los recursos necesarios, pero no con la práctica correcta en la administración de estos.

En La Libertad, el sector de la construcción al igual que a nivel internacional y a nivel nacional el aumento de construcciones, en los últimos años, ya sea obras públicas y privadas, se ha observado el incremento de las mismas debido al aumento de población y de negocios que hay en nuestra ciudad, lo cual podemos observar en la Figura 2 el cual da las cifras del valor agregado bruto en los últimos años, ya con

estos datos podemos hacernos ideas del crecimiento y aumento que tiene el sector en la actualidad y en los distintos lugares.

La Libertad: Valor Agregado Bruto

Actividades	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013P/	2014P/	2015E/	2016E/
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	14.8	14.5	14.9	14.8	15.2	14.3	14.1	14.1	14.2	14.3
Pesca y Acuicultura	1.3	1.1	0.7	0.6	0.7	0.7	0.9	0.3	0.3	0.5
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	18.0	18.2	16.7	14.5	13.7	14.5	13.0	12.2	12.2	11.0
Manufactura	17.0	16.9	16.3	17.1	17.1	17.0	17.3	16.7	16.0	15.7
Electricidad, Gas y Agua	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2
Construcción	5.0	5.1	5.1	6.0	5.8	5.9	6.7	7.0	6.6	6.3
Comercio	9.6	9.9	9.8	10.3	10.5	10.7	10.8	10.8	10.9	11.1
Transporte, Almacén, Correo y Mensajería	5.7	5.7	5.5	6.0	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3	6.4
Alojamiento y Restaurantes	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
Telecom. y Otros Serv. de Información	2.6	2.9	3.1	3.3	3.6	3.8	4.0	4.2	4.5	4.9
Administración Pública y Defensa	3.8	3.7	4.5	4.4	4.4	4.3	4.3	4.6	4.7	4.9
Otros Servicios	19.4	19.2	20.3	20.0	19.9	19.5	19.7	20.4	20.9	21.5
<b>Valor Agregado Bruto</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Figura 3 Valor agregado bruto. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

En la ciudad de Trujillo, la empresa Cruz y Alvarado Constructora S.A.C. es una empresa que está en el sector desde el año 2011, realizando diferentes proyectos tanto a nivel departamental y provincial. Cruz y Alvarado Constructora S.A.C. busca fortalecer aún más su posicionamiento en el mercado realizando diferentes obras. Mediante la realización de la investigación se lograron identificar los problemas que hay en dicha área.

La empresa presenta diferentes causas entre las cuales tenemos la falta de un personal logístico capacitado, con el cual hacemos referencia al tiempo de búsqueda de material en el almacén, por lo cual se calcularon pérdidas de S/. 320.34 mensuales en los meses de enero hasta junio. Asimismo, fue identificada como una causa que la empresa no cuenta con equipos de transportes logísticos, lo cual hacemos referencia con respecto al transporte de material que se tiene en el área de almacén, ocasionando pérdidas de S/. 390.00 mensuales en los meses de enero hasta junio. Como tercera causa encontramos la presencia de productos innecesarios en el almacén, en la cual podemos dar a conocer los productos que son considerados materiales para la construcción por lo tanto eso genera un costo de pérdida de S/. 808.42 mensuales en

los meses de enero hasta junio. Por otro lado, la falta de indicadores logísticos en la empresa es la causa principal puesto que de esta obtendremos diferentes resultados en la presente investigación que se realizará.

Además, se identificó una falta de gestión de inventarios, la cual ocasiona pérdida promedio de S/. 29 567.62 mensuales para la empresa, este monto se obtuvo calculando el tiempo y costo de almacenaje que se tiene cada producto en el almacén de la empresa. Como penúltima causa raíz del principal problema es la falta de control de almacén con respecto al tiempo que se demora los trabajadores en encontrar un material que se necesitaría en ese momento multiplicando con el tiempo de trabajo en minutos y el sueldo de cada trabajador, lo que provoca una pérdida promedio de S/. 1 248.40 mensuales. Como última causa, tenemos la falta de gestión de proveedores. La empresa tiene algunos proveedores a los cuales pide los materiales concernientes a la obra que realizará, pero algunos de estos por diferentes motivos pueden dar algún producto defectuosos siendo esto considerado una pérdida para empresa, para ello, al realizar este costeo se obtuvo que la empresa tiene una pérdida promedio de S/. 3 668.65 mensuales. A continuación, se presentan una tabla resumen de las pérdidas monetarias por cada una de las diferentes causas que ocasionan el origen del problema de la presente investigación.

Tabla 1  
*Pérdidas monetarias por cada causa raíz*

CAUSAS		PÉRDIDAS MENSUALES
CR1	Falta de personal logístico.	S/. 320.34
CR2	No cuentan con equipos de transportes logísticos.	S/. 390.00
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	S/. 808.42
CR4	Falta de indicadores logísticos.	S/. 2,458.33
CR5	Falta de control de inventarios	S/. 29,567.62
CR6	Falta de gestión de almacén	S/. 1,248.40
CR7	Falta de gestión de proveedores.	S/. 3,668.65
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 38,461.96</b>

Fuente: Elaboración propia.

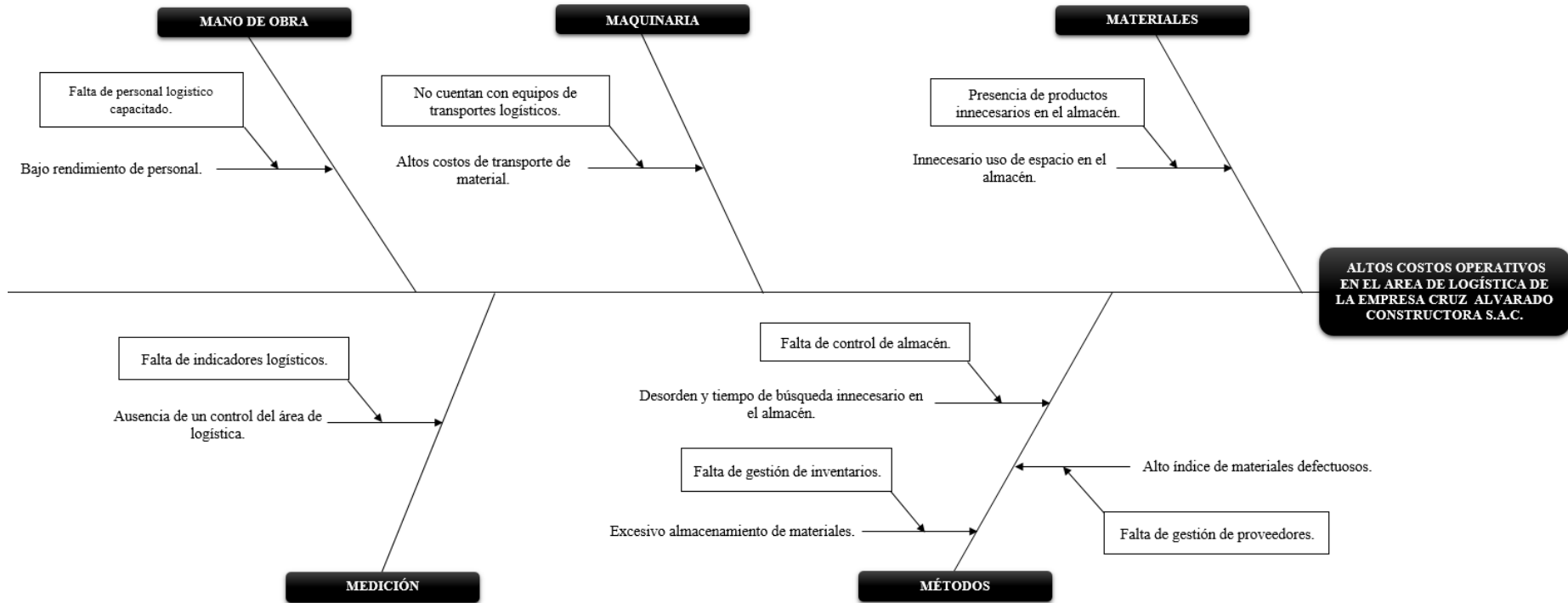


Figura 4. Ishikawa de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC. Fuente: Elaboración Propia.

## 1.2. Antecedentes

- **Antecedentes Internacionales:**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DENTRO DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA SÓLIDA LTDA.”**

Trabajo de grado para obtener el Título de Ingeniero Industrial elaborada por Raúl Alexander Gómez Sandoval y Oscar Javier Guzmán Gómez en la Universidad Libre. Bogotá D.C., Colombia 2016.

La empresa Ingeniería Sólida Ltda es una empresa dedicada a la construcción de obras civiles como: Puentes vehiculares, obras de cimentación especiales, obras institucionales y construcción de edificaciones de vivienda. El objetivo principal del trabajo es implementar un sistema de gestión de inventarios ayudando a la compañía a planear los requerimientos de materia prima. Para el desarrollo de la gestión de inventarios se desarrollaron diferentes formatos u documentos logísticos para la entrada, permanecía y salida de materiales de almacén. Así mismo, también la implementación de capacitación al personal de almacén para que puedan realizar su trabajo de manera efectiva. El resultado de este proyecto de grado es que al utilizar un sistema de inventario se obtiene una mejor información en cuanto a la existencia de mercancía, permite realizar una simplificación del trabajo dentro del almacén, lo cual le garantizara a la empresa una disminución de las fallas, que se presentan dentro del almacén y así llevar una eficiente y exitosa administración de los materiales existentes y también con respecto a la capacitación se pudo facilitar un mejor desempeño en las labores que dicho personal realiza. La presente investigación nos sirve como antecedente puesto que nos ayuda a tener a detalle de los documentos logísticos utilizados en

la gestión de inventarios y que el personal al recibir capacitación puede tener un mejor rendimiento en su área de trabajo.

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA Y DE SERVICIOS DE CONSULTORIA EN EL MUNICIPIO DE MALLAMA – NARIÑO – COLOMBIA”.** Trabajo de grado para obtener el título de Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones elaborada por Luis Orlando Vera Moriano en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Nariño, Colombia 2015.

La creación de una Empresa constructora y de servicio de consultoría aumenta el desarrollo de la comunidad dando garantía de obras de calidad. El objetivo principal del trabajo es el estudio de la factibilidad de creación de una empresa constructora de obras civiles y consultoría, que ofrezca servicios de calidad y genere desarrollo económico para la población del Municipio de Mallama. Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes metodologías y herramientas como: distribución de planta en la cual se encuentra el almacén, la capacitación al personal, la gestión de proveedores y la gestión de inventarios con respecto a la creación de la empresa en cuestión. El resultado de este proyecto de grado es al momento de realizar el estudio de factibilidad de la creación de una empresa constructora en el Municipio de Mallama, es factible puesto que en todo aspecto promueve una mejora en la creación de este tipo de empresas, por lo cual en todo aspecto es rentable. La presente investigación nos sirve como antecedente puesto que nos ayuda a tener a en consideración las diferentes gestiones: proveedores, inventarios y a su vez poder tener el conocimiento de la creación de una empresa desde un punto cero.

- **Antecedentes Nacionales:**

**“PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA CADENA ADMINISTRATIVA DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA PACCO CONSTRUCTORES S.C.R.L.”** Trabajo de tesis

para optar el Grado Académico de Magíster en Gerencia de la Construcción elaborada por Rosalio Elguera Curi, Nigel Elliott Pilares Saji y Cecilio Abarca Durand en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Cuzco, Peru 2015.

La empresa Pacco Constructores S.C.R.L., tiene como precedente la elaboración de proyectos de pre-inversión y estudios definitivos para Entidades públicas de la Región Cusco y tener un tiempo de construcción óptima teniendo un crecimiento continuo. El objetivo principal del trabajo es la mejora del desempeño del personal encargado de la logística y proponer herramienta para la gestión logística. Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes herramientas tales como: la capacitación al personal de logística y almacén para que tengan el conocimiento necesario de los procesos que deben seguir para tener una mejor gestión, como también implementar una gestión de almacén con las herramientas de codificación de materiales y la clasificación ABC. El resultado de este proyecto de grado es la mejora en la empresa al poder implementar estas metodologías con sus respectivas herramientas ya que así disminuye sus pérdidas que afectaban gravemente a la gestión logística. La presente investigación nos ayuda como antecedente puesto que podemos tener en consideración la capacitación del personal es una causa fundamental en un área y también con respecto a la gestión de almacén para poder tener el conocimiento de las consecuencias de no realizar una buena gestión en el almacén, lo cual afecta a la empresa en pérdidas.

**“PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA”.** Trabajo de tesis para optar el Título de



Ingeniero Industrial elaborada por Oscar Jesús Cayetano Llacsá en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú 2018.

La empresa YICONGESAC - Yikanomi Contratistas Generales SAC, es una empresa constructora mediana dedicada a la construcción y remodelación de viviendas y locales comerciales con la meta de satisfacer las necesidades del cliente ofreciendo calidad y precios. El objetivo principal del trabajo es elaborar una propuesta de mejora de los procesos logísticos en las áreas para poder llegar a reducir tiempos y poder lograr el crecimiento de la productividad. Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes metodologías entre las cuales están: la gestión de inventarios en la cual se pudo implementar los documentos logísticos y la capacitación del personal de almacén para que así puedan reducir tiempos en los procesos de almacén. El resultado de este proyecto de grado es tener el conocimiento que la empresa presenta problemas de tiempos en ingreso y salidas de materiales del área de almacén y con los tiempos de traslado de los operarios en esta área, por lo cual las herramientas metodológicas señaladas pudo realizar una mejora y reducir pérdidas. La presente investigación contribuye como antecedente ya que así podemos tener en consideración estas metodologías y herramientas señaladas como una principal causa de pérdidas en la gestión logística y con ayuda de las diferentes herramientas se puede llegar a disminuirlas.

▪ **Antecedentes Locales:**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN EL PROCESO LOGÍSTICO Y SU IMPACTO EN LA RENTABILIDAD DE LA CONSTRUCTORA RIO BADO S.A.C. EN EL AÑO 2014”.** Trabajo de

tesis para optar el Título de Contador Público elaborada por Milagritos Elizabeth Cruzado Carrión en la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú 2015.

La empresa Constructora Rio Bado SAC es una empresa constructora dedicada a la construcción de diferentes tipos entre los cuales se puede considerar a las construcciones mineras. El objetivo principal del trabajo es determinar el impacto de la implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico. Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes metodologías, pero la considerada para ingeniería es la capacitación de personal; puesto que en la empresa tiene tiempos de búsqueda altos y el personal que trabaja en el área de almacén no cuenta con conocimientos para poder realizar el trabajo correctamente. El resultado de este proyecto de grado es con la implementación del sistema de control interno en el proceso logístico impacta positivamente en la rentabilidad de la empresa ya que utilizando diferentes herramientas se puede disminuir las pérdidas. La presente investigación contribuye al trabajo de investigación puesto que, como ya fue mencionado anteriormente, la capacitación de personal es una base fundamental para que el personal esté preparado para los distintos procesos u trabajos que se realizan en las áreas.

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA JORDAN S.R.L. DE LA CIUDAD DE TUMBES”**. Trabajo de tesis para optar el Título de Ingeniero Civil elaborada por Katherine Marizeten Alemán Lupu en la Universidad Antenor Orrego, Trujillo, Perú 2014.

La Empresa constructora JORDAN SRL, es una empresa especializada en todo tipo de obras públicas que licita el estado (Gob. Locales, Proyectos Especiales, y Entidades del estado), otorgando garantía y calidad en sus obras. El objetivo

principal del trabajo es proponer un plan de mejora para la gestión logística de la empresa. Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes metodologías, la cual es la más resaltante la gestión de almacén; se utilizaron diferentes herramientas de esta metodología, tales como: Codificación, clasificación ABC, Layout. El resultado de este proyecto de grado es la reducción de tiempos al momento de la salida o entrada de materiales al almacén, la optimización de tiempos por medio del control de materiales, la mejora en el desempeño de los trabajadores del área. La presente investigación contribuye como antecedente ya que la gestión de almacén es una parte fundamental en una gestión logística y mejora la capacidad de los trabajadores de realizar un mejor trabajo en esta área con la reducción de tiempos de búsqueda y orden de los materiales.

### **1.3. Bases teóricas**

#### **A. Clasificación ABC**

Según Ballou (2004), los sistemas de inventarios deben especificar el momento en que se deben pedir los artículos y cuantas unidades son para ordenar. Esta situación es fácil de manejar cuando los artículos que necesita para la producción o comercialización la empresa son pocos, pero esta situación es poco común porque las empresas manejan un número elevado de referencias de productos que no resulta práctico crear un modelo y dar un tratamiento uniforme a estas. Para la solución de este inconveniente se tiene, el esquema de clasificación, el cual divide los productos en tres grupos: Volumen alto (A), volumen moderado (B) y volumen bajo (C). Esta es una medida de importancia. Aplicando el concepto 80-20 del que se deriva que el volumen es generado o relativamente pocos productos en la línea de productos, y del principio conocido como la ley de Pareto de “Poco

vitales de los muchos triviales”. Es decir, 80% de las ventas una empresa se genera por 20% de los artículos de la línea. Rara vez se observa una relación exacta 80-20, pero la desproporcionalidad entre las ventas y el número de artículos por lo general es verdadera. El primer 20% se les asigna a los artículos A, el 30% siguiente a los artículos B y el restante a los artículos C.

Por otro lado, según Veritas (2011), las existencias de los artículos dentro de la empresa no tienen por qué ser controlados por el mismo nivel, por lo que se puede calcular un valor anual por cada artículo esto tiene gran importancia para la empresa con la información obtenidas se puede determinar una división de coste por cada artículo existente dentro del almacén.

## **B. Costos**

Antes de plantear los distintos enfoques que utilizan las herramientas y métodos que se aplicaran en el proyecto para medir costos; especialmente logísticos veamos algunas definiciones sobre el concepto de costos desde los distintos enfoques de gestión.

Según Escalante y Uribe (2012): “La logística participa activamente en la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas de las empresas y se apoyan significativamente en la gestión de costos y gastos efectuados durante el almacenamiento...en nivel estratégico se toman aquellas decisiones superiores de la organización, estas tienen un impacto importante en los costos.”

## **C. Costos de inventario**

La meta más importante de la administración de los inventarios consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener las operaciones de la empresa al costo más bajo, con la mejor calidad, y en el tiempo requerido.

Para realizar la tarea, el primer paso consiste en determinar todos los costos que tiene relación con los inventarios de la empresa.

Dichos costos se pueden clasificar de la siguiente manera, según Obiols (2004):

- **Costos de mantenimiento:** son aquellos que aumentan en proporción directa al monto promedio de mercadería que se adquiera.
- **Costos de ordenamiento:** son fijos y están asociados con la colocación y recibimiento de un pedido.
- **Costos faltantes:** son los costos que se originan al no tener los productos necesarios en el inventario que son necesarios para dar continuidad al proceso de producción y por tanto generan demoras al mismo.
- **Costos de obsolescencia y destrucción:** son las pérdidas de inventario ocasionadas por productos vencidos y también aquellas mercaderías que han sido dañadas ya en el transporte, manejo o almacenamiento.
- **Costo de oportunidad:** es un rubro difícil de determinar y cuantificar, pero que afecta de una forma crítica a la empresa, ya que consiste en todas aquellas ganancias o beneficios dejados de percibir por inversiones o gastos que no se pudieron llevar a cabo por falta de capital debido a inventarios inflados necesarios.

#### **D. El inventario**

Según Ruiz (2015), el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes. Es uno de los activos más grandes existentes en una empresa. El inventario aparece tanto en el balance general como en el estado de resultados. En el balance general, el inventario a

menudo es el activo corriente más grande. En el estado de resultado, el inventario final se resta del costo de mercancías disponibles para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado. Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

### **E. Gestión de almacén**

Según Cautrecasa (2012), la gestión de almacén se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, el almacenamiento y el movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de un material, ya sea materia prima o producto final. La gestión de almacén tiene como objetivo optimizar el área logística funcional que actúa en dos etapas del flujo: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

#### **Principios para la localización de materiales en un almacén**

Según Carreño 2001:

- Reducir costos de manipulación de mercancía, materiales, equipos, maquinaria.
- Disminuir distancias totales recorridas dentro del área del almacén.
- Realizar la correcta preparación del plan de requerimiento de materiales ajustándose según las necesidades de la empresa.

- Realizar la maximización y utilización de espacios y áreas dentro del almacén.
- Realizar la minimización de accidentes dentro de la manipulación de materiales y el proceso de almacenamiento.
- Proporcionar la eficiencia de control sobre materiales.
- Mejorar el sistema de reposición y de seguridad en los almacenes
- Evitar incompatibilidad de mercadería.

**Tipos de almacén:** Según Oreja (2016), nos dice que dentro del almacén existen diferentes tipos de los cuales se detalla de la siguiente manera.

a) **Según su estructura:** consiste la protección contra agentes atmosféricos como el sol, la lluvia, el viento, el frío, mediante una estructura. Según el grado de protección que ofrece el edificio destinado a almacén, estos pueden ser de dos tipos:

- **Almacenes a cielo abierto:** son aquellos almacenes que escasean de techo, edificaciones, se puede decir que son espacios que están delimitados con vallas o alambradas, etc.
- **Almacenes cubiertos:** son los que están contruidos y cubiertos para proteger la mercancía de las inclemencias del clima, etc.

b) **Según la actividad de la empresa:** consiste en tener diferentes tipos de almacenes según la actividad de la empresa.

- **Empresa comercial:** consiste en el almacenamiento de productos de comerciantes mayoristas y detallistas.
- **Empresa industrial:** dentro de tipo existen dos tipos:
  - **Almacén de materias primas:** está situado dentro del recinto de la planta de producción y contiene los materiales,

- **Almacén de productos terminados:** consiste en almacenar productos terminados en el recinto de la fábrica o próxima a ella, ya que la función principal de este almacén.

- **Almacenamiento de materiales auxiliares:** Consiste en almacenar envases, suministros, recambios, herramientas y materiales auxiliares a la producción, entre otros materiales, etc. Se suele ubicar entre el área de producción y el área destinada a otras actividades.
- **Almacén de preparación de pedidos y distribución:** consiste en el almacenamiento de producto terminado y ponerlo a disposición del cliente.

c) **Según la función logística:** existente tres tipos de almacenamiento.

- **Almacén central o plataforma logística:** consiste en la manipulación de unidades de carga de grandes dimensiones, suele estar ubicado cerca o en el mismo del centro de fabricación
- **Almacén de tránsito o consolidación:** consiste en ubicar los almacenes en puntos estratégicos y están dotados de medios mecánicos para que la manipulación de mercancía sea rápida así poder reducir costos de distribución.
- **Almacén regional o de zona:** consiste en suministrar a los clientes mayoristas y detallistas de una determinada región.

**Ciclo de almacenamiento:** Según Velasco (2013), las áreas que comprende el almacén son:

- **Recepción de mercancía:** consisten en el área donde se realiza la recepción de materia prima que viene del proveedor, control de requerimiento de materiales, descarga de mercancía, control de productos según las conformidades o



desechar los productos no conforme, llevara registro de los materiales que entran y salen.

- **Almacenaje:** área o lugar donde se almacena los materiales, equipos, maquinaria.
- **Preparación de pedidos:** es el área o la zona donde se recopilan productos a enviar al cliente.
- **Expedición:** consiste en el área donde los productos son embalados, transportados para su deslizamiento hacia los almacenes de los clientes.

## F. Layout de almacén

Según Errasti (2011), uno de los aspectos críticos de un almacén es la distribución del espacio o Layout. A la hora de diseñar un almacén, el espacio disponible siempre será una limitación predefinida. Por esta razón, la distribución ha de ser estudiada con minuciosidad. Para que un almacén cumpla sus funciones de tránsito entre producción y distribución con precisión esta debe estructurarse teniendo en cuenta los objetivos de la empresa, la cantidad de mercancía que se requiere almacenar y manipular.

### Sistema de ubicación

Según Velazco (2013) las mercancías se pueden almacenar de la siguiente forma:

- **Almacenamiento en posición fija.** Consiste en tener una posición fija para cada producto, sin embargo, también nos dice que la falta de stock de cualquier producto no significa que este producto pierda su lugar por lo contrario tiene un puesto fijo.
- **Almacenamiento interior:** consiste en el almacenamiento de productos con protección al medio ambiente.

- **Almacenamiento al aire libre:** consiste en el almacenamiento de productos que no requieren protección contra los agentes atmosféricos.
- **Almacenamiento para bultos:** consiste en juntar materiales en unidades de transporte y de almacén para su mayor aprovechamiento y conseguir transporte económico.
- **Almacenaje de gránulos:** consiste en tener un lugar cercano de consumo para evitar el coste de transporte sea mayor.
- **Almacenaje de líquidos:** son materiales específicos de granel.
- **Almacenaje gases:** consiste en el almacenamiento de gases donde requiere medidas de seguridad.

Almacenamiento según su localización

- **Almacenes centrales:** son aquellos que se encuentran lo más cercano a los centros de fabricación.
- **Almacenes regionales:** consiste en ubicar cerca del punto de consumo.

## G. Logística

La logística según Anaya (2011) manifiesta que es “un enfoque que permite la gestión de una organización a partir del estudio del flujo material, flujo informativo y el flujo financiero que el asocia desde los suministradores hasta los clientes; tomando como objeto entregar el producto en el momento preciso, la cantidad deseada, en las condiciones requeridas.”

Por otro lado, Escudero (2014) indica que la logística “en el terreno empresarial, debe garantizar el diseño y la dirección de los flujos: de materiales de información y financieros, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales. Estos flujos se deben realizar de forma racional y coordinada con el objetivo de proporcionar al cliente y servicios en la cantidad requerida, con la calidad exigida, en el plazo

y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizado la preservación del medio ambiente.”

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cuál es el impacto de una mejora en el área de logística sobre los costos operativos de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C.?

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar el impacto que genera una mejora en el área de logística sobre los costos operativos de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C.

##### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en la gestión de logística de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C.
- Determinar las Metodologías, Técnicas, Herramientas de Ingeniería Industrial que utilizaremos para la presente propuesta de mejora en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C.
- Diseñar la propuesta de mejora para la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C.

#### **1.6. Hipótesis**

Una mejora en el área de logística disminuye los costos operativos de la empresa Cruz y Alvarado Constructora S.A.C.

#### **1.7. Operacionalización de variables**

**1.7.1. Variable dependiente:** Costos operativos de la empresa Cruz y Alvarado Constructora S.A.C.

**1.7.2. Variable independiente:** Propuesta de mejora en el área de logística.

Tabla 2  
*Operacionalización de variables*

Variable		Definición Conceptual	Indicador	Fórmula
Variable Independiente	Propuesta de Mejora en el área de Logística	Conjunto de medios, técnicas y herramientas que ayudan a mejorar la organización del área.	Porcentaje de utilización de espacio.	$= \left( \frac{\text{Utilizacion de almacen}}{\text{Cantidad de espacio total}} \right) \times 100$
			Porcentaje de precisión de existencias.	$= \left( \frac{\text{N}^\circ \text{ total de item en fisico}}{\text{Numero total de item segun el kardex}} \right) \times 100$
Variable Dependiente	Costos Operativos	Según Edward Menesby nos dice que los costos operacionales son los que con lleva a mantener el almacén.	Costo de almacenamiento por unidad.	$= \left( \frac{\text{Costo de almacenamiento de i unidades}}{\text{Numero de unidades almacenadas}} \right)$
			Costo por unidades despachadas.	$= \left( \frac{\text{Costo de almacenamiento de i unidades}}{\text{Numero de unidades almacenadas}} \right)$
			Costo de unitario de pedido.	$= \left( \frac{\text{Costo total de pedido}}{\text{Numero de pedidos}} \right)$
			Porcentaje del costo por tiempo de búsqueda.	$= \left( \frac{\text{Costos total operativo}}{\text{Area de alamcenamiento}} \right)$

Fuente: Elaboración propia.

# **CAPITULO 2**

# **METODOLOGIA**

## **2.1. Tipo de investigación**

### **2.1.1. Según orientación y propósito**

Investigación Aplicada

### **2.1.2. Según diseño e investigación**

Investigación Pre-experimental

### **2.1.3. Según enfoque**

Investigación Mixta

## **2.2. Métodos**

En el presente trabajo de investigación se plantea las mejoras en base a la Ingeniería Industrial, por lo cual es desarrollada en dos etapas: la primera etapa de diagnóstico y la segunda etapa es el desarrollo de las propuestas de mejora que se quiere implementar en la empresa.

### **2.2.1. Diagnóstico**

En esta primera etapa se determinan y analizan las causas raíces, los cuales ocasionan un aumento en los costos operativos en el área de almacén de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C. Las herramientas que se utilizarán serían las siguientes:

- Diagrama Ishikawa
- Encuestas
- Matriz de priorización
- Diagrama Pareto
- Matriz de indicadores

### **2.2.2. Desarrollo de la propuesta**

En esta segunda etapa se desarrollará las metodologías, técnicas y herramientas de mejora de ingeniería industrial propuestas para así poder llegar a aminorar

los altos costos con los que cuenta la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C. en el área de almacén.

### 2.3. Procedimiento

Para el presente trabajo de investigación se dividió en tres etapas, las cuales serán explicadas a continuación:

#### **Diagnóstico**

Se observa y analiza la situación actual de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C. con el fin de poder identificar los problemas que tiene la empresa en esta área, se procede organizar la información obtenida utilizando las siguientes herramientas en el orden anteriormente mencionado:

- Diagrama de Ishikawa: Permite poder obtener las causas raíces de los problemas existentes que afectan al área de almacén que causa el aumento de los costos operativos en la empresa.
- Encuestas: Se encuestó a los operarios y personal administrativo de la empresa, con el objetivo de poder llegar a conocer la causa más significativa que afecta al área almacén.
- Matriz de priorización: Permite determinar el nivel de importancia de cada una de las causas raíces identificadas anteriormente.
- Diagrama de Pareto: Permite identificar las causas raíz que ocasionan el 80 % de impacto en los costos operativos en el área de almacén.
- Matriz de indicadores: Se identificaron indicadores para cada una de las causas raíces involucradas que permitirán monetizar las pérdidas de la empresa.

#### **Solución Propuesta**

Después de identificar cuáles son los problemas reales en el área, se determinaron las metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial dirigida a las

principales causas raíces que ocasionan pérdidas monetarias en el área de almacén con la finalidad de reducir los costos operativos en la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC.

Las herramientas de mejora para el área de almacén tienen como bases tres metodologías las cuales son: Gestión de inventarios, Gestión de almacén y Gestión de talento humano. Cada una de estas metodologías apporto sus propias herramientas entre las cuales podemos considerar Documentos logísticos, Layout, Clasificación, Codificación, Método ABC y un plan de capacitación para poder llegar a solucionar el principal problema en el área que son los altos costos operativos.

### **Evaluación Económica-Financiera**

Como última etapa, se realizó la evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora para el área almacén, por tal motivo, se elabora el presupuesto de cada herramienta de mejora. En esta etapa se utiliza el flujo de caja, donde se proyectan los movimientos económicos que están influenciados por la implementación de las mejoras propuestas. Del mismo modo, se calcula indicadores económicos-financieros como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio –costo y el periodo de recuperación de la inversión.

## **2.4. Diagnóstico de la realidad actual**

CRUZ ALVARADO CONSTUCTORA SAC es una empresa de ingeniería y construcción que inicia operaciones el día 05 de enero de 2011, buscando colocarse en el difícil y competitivo mercado de la construcción.

CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC encuentra la oportunidad de colocarse en este mercado y así es como a finales del año 2011 ejecuta su primera obra en el distrito de La Esperanza, permitiéndole así aplicar inteligentemente todo el conocimiento y la experiencia de sus profesionales para obtener como resultado,



proyectos altamente satisfactorios para los clientes. CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC ha participado en la ejecución de 4 obras públicas, 84 módulos de vivencia del programa TECHO PROPIO del MINISTERIO DE VIVIENDA y en el año 2016, la empresa ofrece su primer servicio de mantenimiento al Gobierno Regional La Libertad. Hoy en día, la empresa viene participando activamente en 3 obras públicas, en los distritos de Florencia de Mora– Trujillo y Casa Grande – Ascope.

La capacidad técnica de la constructora, está representada por un equipo de profesionales que cuentan con la preparación técnica y con una vasta experiencia que respaldan la calidad de los proyectos ejecutados, contribuyendo así con el desarrollo de la Región y del Perú. Actualmente CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC pone a disposición de sus clientes la experiencia adquirida en estos años de participación en el sector de la construcción.

### **Misión**

Somos una empresa constructora dedicada a la construcción de Arquitectura y obras civiles, en los sectores público y privado, cuya misión es satisfacer las necesidades de nuestros clientes, dando cumplimiento a los estándares de calidad y plazos fijados por cada proyecto, satisfaciendo a nuestros clientes por medio de la exigencia en el control de calidad de nuestros productos terminados.

### **Visión**

Ser la empresa constructora de referencia a nivel regional, destacando en el mercado por su responsabilidad, eficiencia, cumplimiento a tiempo con todos y cada uno de nuestros proyectos encomendados, logrando que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecer a nuestro equipo, fomentando el control y la calidad en el servicio, buscando siempre dar lo mejor de sí mismos y con esto lograr

la satisfacción del cliente. Una empresa estable, integrada, comprometida y admirada por su capacidad de crear valor y de innovar para dar respuesta a las nuevas necesidades sociales.

### **Valores**

- Respeto
- Honestidad
- Seriedad y cumplimiento
- Trabajo en equipo

### **Principales clientes**

- TECHO PROPIO del MINISTERIO DE VIVIENDA
- Gobierno Regional La Libertad
- Otras instituciones públicas.

### **Proveedores**

- REPALSA SA
- SANIHOL'D SAC
- CIA CONSTRUCTORA COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS LEKERSA SA
- EUROTUBO
- COORPORACION JHO&LICA SAC
- LABORATORIO LI&CAD EIRL

#### **2.4.1. Descripción del área**

El presente trabajo de investigación se realizó en el área de almacén de la empresa CRUZ ALVARADO CONTRUCTORA S.A.C., la cual presenta diferentes problemas los cuales fueron identificados por medio del diagrama Ishikawa.

El área de almacén es un área pequeña en el cual se encuentran los detentes materiales de las diferentes obras de construcción que son utilizados en la empresa, cuenta con toda un área de un piso completo en el cual existe un cuarto donde se almacenan los pequeños materiales que no pueden estar en la intemperie.

## 2.5. Identificación del problema e indicadores actuales

### 2.5.1. Priorización de causas raíces

Después de identificar a través del diagrama de Ishikawa cada una de las causas raíces que influyen en el área de almacén, se encuestó a los operarios y trabajadores administrativos de la empresa (ANEXO 1) con el propósito de priorizar cada causa raíz de acuerdo al nivel de importancia que tiene cada una sobre los altos costos operativos de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA S.A.C.

Tabla 3  
*Matriz de priorización*

CAUSAS	CR1: Falta de personal logístico capacitado.	CR2: No cuentan con equipos de transportes logísticos.	CR3: Presencia de productos innecesarios en el almacén.	CR4: Falta de indicadores logísticos.	CR5: Falta de control de inventarios	CR6: Falta de gestión de almacén	CR7: Falta de gestión de proveedores.
<b>Trabajadores</b>							
Alejandro Lescano Cruz	2	2	3	1	3	3	1
Rosa Perez Castro	3	1	2	1	3	2	1
Edwin Quispe Maldona	1	2	3	2	3	3	1
Karla Garcia Alvarado	2	1	2	1	3	2	2
David Terrones Ruiz	3	1	2	1	2	2	1
José Muñoz Ibanez	3	2	3	1	3	2	1
Alfonso Apli Beltran	2	1	2	2	3	3	1
Christian Ramirez Morales	1	1	3	1	3	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración propia.

Una vez se obtuvieron los resultados para cada una de las causas raíces identificadas, se procedió a elaborar un diagrama de Pareto que permitió

identificar que causas raíz ocasionan el 80 % de impacto en los altos costos operativos del área de almacén.

Tabla 4  
*Diagrama Pareto*

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACIÓN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
CR5	Falta de gestión de inventarios.	22	20%	20%
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	20	18%	38%
CR6	Falta de control de almacén.	18	16%	54%
CR1	Falta de personal logístico capacitado.	17	15%	69%
CR7	No cuentan con equipos de transportes logísticos.	13	12%	81%
CR2	Falta de indicadores logísticos.	11	10%	91%
CR4	Falta de gestión de proveedores.	10	9%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>111</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

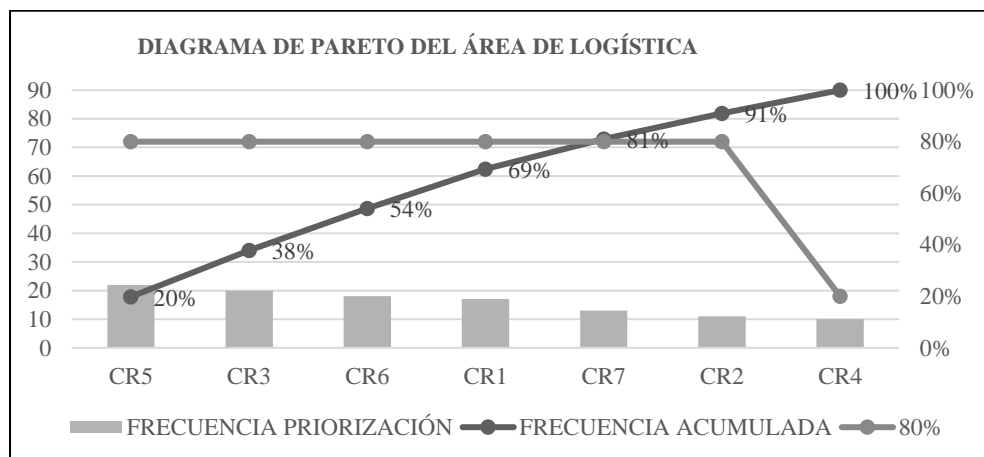


Figura 5 Diagrama Pareto. Fuente: Elaboración propia.

## 2.5.2. Identificación de indicadores

Luego de priorizar las causas raíz del área de almacén, se procedió a medir las 4 causas raíces que han sido resultado del diagrama de Pareto respecto a su nivel de priorización en el área.

Dichas causas priorizadas se medirán utilizando indicadores con el fin de cuantificar el nivel de impacto que tienen estas en el problema de altos costos operativos en el área de almacén y también en decidir las metodologías y las

herramientas de mejora que servirán como propuesta para la empresa.

Finalmente, la inversión por la aplicación de cada herramienta de mejora.

Tabla 5  
Matriz de indicadores

N°	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	VALOR META	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)	METODOLOGIAS	HERRAMIENTAS DE MEJORA	INVERSIÓN
CR5	Falta de gestión de inventarios.	Rotación de la existencia i.	$\frac{\text{Cantidad de la existencia}_i \text{ que salió del almacén}}{\text{Cantidad de la existencia}_i \text{ en el almacén}}$	76.93%	S/. 29,567.62	11.67%	S/. 2,046.72	S/. 27,520.91	Gestión de Inventarios.	Documentos logísticos (Nota de ingreso, nota de salida, nota de transferencia, kardex)	S/. 999.00
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	Porcentaje de artículos innecesarios i	$\frac{\text{Cantidad de artículos innecesarios}_i}{\text{Cantidad total de artículos}} \times 100$	78.53%		0.00%					
CR6	Falta de control de almacén.	Costo de almacenamiento de la existencia i.	$\frac{Q}{2} \times T \times P \times I$ Donde: Q= Cantidad de la existencia i en el periodo considerado. T= Tiempo de almacenamiento de la existencia i. P= Precio unitario de la existencia i.	70.31%	S/. 2,056.82	41.45%	S/. 577.65	S/. 1,479.17	Gestión de Almacén.	Layout, ABC, Codificación	S/. 13,800.00
CR1	Falta de personal logístico.	Porcentaje de tiempo de búsqueda del artículo i por falta de personal logístico	$\frac{\text{Tiempo de búsqueda del artículo}_i \text{ por falta de personal logístico}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	40.68%	S/. 320.34	0.00%	S/. 0.00	S/. 320.34	Gestión de talento humano	Perfil y Análisis de Puesto / Formato de evaluación de desempeño / Diagrama de Gantt / Cartillas	S/. 4,000.00

Fuente: Elaboración propia

## 2.6. Solución propuesta

### 2.6.1. Gestión De Inventarios

#### Descripción de la causa raíz CR5: Falta de gestión de inventarios

La falta de gestión de inventarios, se toma en cuenta para esta causa la ausencia de una buena distribución del área puesto que no cuenta con una supervisión, contabilidad y distribución de los materiales, ya que no se cuenta con supervisión frecuente y exhaustiva en la cual la empresa pueda tener conocimiento de todos los materiales y el espacio que tiene en su área.

#### Monetización de pérdida

Para el cálculo de las pérdidas la causa se tuvo en consideración 3 materiales de los cuales se calculó el espacio que utilizan en el almacén con el tiempo que están para así poder calcular su tiempo de almacenaje y por consiguiente la pérdida total. A continuación, se presenta los cálculos realizados:

Tabla 6  
*Costo de almacenaje de Pintura*

	MES	Q (kg.)	T (días)	P (s/. / kg)	I		COSTO DE ALMACENAJE	
					Ta			
					A (m2)	Ca (s/. /m2)		
<b>Pintura</b>	Enero	9	6	S/. 25.00	0.28	S/. 14.00	S/. 5,292.00	
		10	7	S/. 25.00	0.18	S/. 9.00	S/. 2,835.00	
	Febrero	15	4	S/. 25.00	0.45	S/. 22.50	S/. 15,187.50	
		12	7	S/. 30.00	0.28	S/. 14.00	S/. 9,878.40	
		8	7	S/. 25.00	0.35	S/. 17.50	S/. 8,575.00	
	Marzo	7	5	S/. 25.00	0.14	S/. 7.00	S/. 857.50	
		6	6	S/. 25.00	0.35	S/. 17.50	S/. 5,512.50	
		7	7	S/. 25.00	0.18	S/. 9.00	S/. 1,984.50	
	Abril	7	6	S/. 26.00	0.45	S/. 22.50	S/. 11,056.50	
		8	8	S/. 27.00	0.25	S/. 12.50	S/. 5,400.00	
	Mayo	8	5	S/. 26.00	0.25	S/. 12.50	S/. 3,250.00	
		9	6	S/. 23.00	0.16	S/. 8.00	S/. 1,589.76	
	Junio	7	6	S/. 23.00	0.35	S/. 17.50	S/. 5,916.75	
		6	7	S/. 25.00	0.15	S/. 7.50	S/. 1,181.25	
		6	4	S/. 25.00	0.35	S/. 17.50	S/. 3,675.00	
	<b>TOTAL</b>		125	91	S/. 380.00	4.17	S/. 208.50	S/. 82,191.66
	<b>PROMEDIO MENSUAL</b>		20.83	15.17	S/. 63.33	0.70	S/. 34.75	S/. 13,698.61

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7  
*Costo de almacenaje de Codo de 1" PVC (Con rosca)*

	MES	Q (kg.)	T (días)	P (s./ kg)	I		COSTO DE ALMACENAJE	
					Ta			
					A (m2)	Ca (s./ /m2)		
Codo de 1" PVC (Con rosca)	Enero	16	4	S/. 4.00	0.20	S/. 10.00	S/. 512.00	
		11	7	S/. 4.00	0.18	S/. 9.00	S/. 498.96	
	Febrero	19	8	S/. 4.00	0.18	S/. 9.00	S/. 984.96	
		18	9	S/. 4.00	0.20	S/. 10.00	S/. 1,296.00	
		13	6	S/. 4.00	0.24	S/. 12.00	S/. 898.56	
	Marzo	12	6	S/. 4.00	0.24	S/. 12.00	S/. 829.44	
		14	4	S/. 4.00	0.12	S/. 6.00	S/. 161.28	
		19	5	S/. 4.00	0.24	S/. 12.00	S/. 1,094.40	
	Abril	18	8	S/. 4.00	0.16	S/. 8.00	S/. 737.28	
		19	6	S/. 4.00	0.20	S/. 10.00	S/. 912.00	
	Mayo	19	5	S/. 4.00	0.12	S/. 6.00	S/. 273.60	
		18	8	S/. 4.00	0.11	S/. 5.25	S/. 317.52	
	Junio	17	8	S/. 4.00	0.15	S/. 7.50	S/. 612.00	
		19	7	S/. 4.00	0.16	S/. 8.00	S/. 680.96	
		19	6	S/. 4.00	0.20	S/. 10.00	S/. 912.00	
	<b>TOTAL</b>		251	97	S/. 60.00	2.70	S/. 134.75	S/. 10,720.96
	<b>PROMEDIO MENSUAL</b>		41.83	16.17	S/. 10.00	0.45	S/. 22.46	S/. 1,786.83

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8  
*Costo de almacenaje de Fierro de 5/8*

	MES	Q (kg.)	T (días)	P (s./ kg)	I		COSTO DE ALMACENAJE	
					Ta			
					A (m2)	Ca (s./ /m2)		
Fierro de 5/8	Enero	15	6	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/4,556.25	
	Febrero	14	6	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/4,252.50	
		19	3	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/2,885.63	
		8	8	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/3,240.00	
		13	7	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/4,606.88	
	Marzo	12	9	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/5,467.50	
		16	8	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/6,480.00	
	Abril	17	9	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/7,745.63	
		19	7	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/6,733.13	
		19	8	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/7,695.00	
	Mayo	17	9	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/7,745.63	
	Junio	19	9	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/8,656.88	
		16	7	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/5,670.00	
		14	7	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/4,961.25	
		15	5	S/. 45.00	0.15	S/7.50	S/3,796.88	
	<b>TOTAL</b>		233	108	S/. 675.00	2.25	S/112.50	S/84,493.13
	<b>PROMEDIO MENSUAL</b>		38.83	18	S/. 112.50	0.375	S/18.75	S/14,082.19

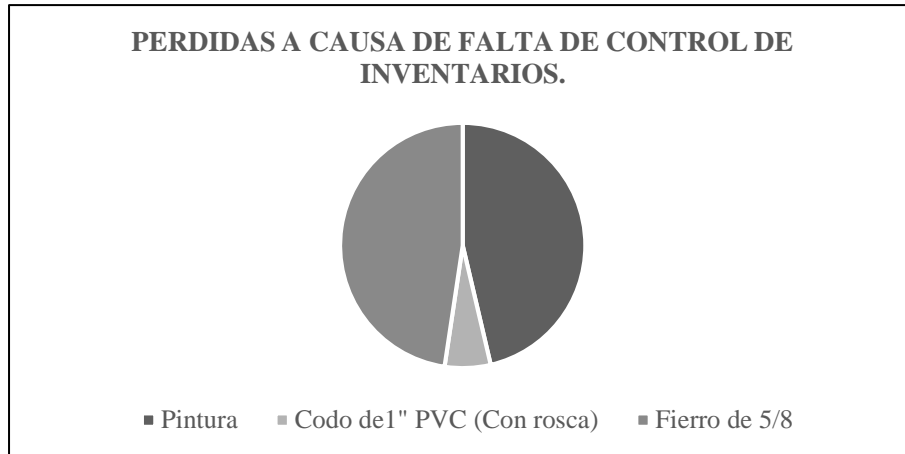
Fuente: Elaboración propia.



Tabla 9  
*Tabla resumen de pérdida*

PRODUCTO	Pintura	Codo de 1" PVC (Con rosca)	Fierro de 5/8	Perdida Mensual
TOTAL	S/. 13,698.61	S/. 1,786.83	S/. 14,082.19	S/. 29,567.62

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 6.* Pérdidas a causa de falta de control de inventarios. Fuente: Elaboración propia.

### Propuesta de mejora

Como propuesta de mejora se plante realizar la documentación pertinente para tener una mejor contabilidad de ingresos salidas y existencias en el área de almacén. A continuación, se presenta los diferentes documentos que se propone que la empresa CRUZ ALVARDO CONSTRUCTORA S.A.C debe tener en consideración.

- a. **Nota de ingreso:** Es un documento requerido por toda área de almacén para dar registro y acreditación de material en el almacén siendo así considerado como un soporte para legaliza los registros en almacén y efectuar los conteos en contabilidad de lo ingresado. (ANEXO 2).
- b. **Nota de salida:** Este documento, tiene como objetivo dar a conocer la salida de material del almacén. (ANEXO 3).

- c. Nota de transferencia:** Este documento es considerado importante puesto que deja constancia que el material ha sido transferido a la construcción que hizo el pedido, y necesita el material requerido. (ANEXO 4).
- d. Kardex:** Este un documento, tarjeta es utilizado para mantener el control de la mercadería. (ANEXO 5).

**Procedimiento estandarizado:**

<b>PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE DOCUMENTOS LOGÍSTICOS</b>	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:
<p><b>1. PROPÓSITO</b></p> <p>Implementar documentos logísticos para establecer un control minucioso con respecto a los materiales en entrada, permanencia y salida del área de almacén.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento involucra a todos los materiales desde la llegada y entrada al área de almacén hasta su salida u requerimiento del mismo.</p> <p><b>3. RESPONSABILIDADES</b></p> <p><u>PROVEEDOR:</u> Entregar el material en cantidad y estado correcto.</p> <p><u>JEFE DE ALMACEN:</u> Recepcionar el material y verificar que este correcto para poderlo ingresar al área correspondiente.</p> <p>ALMACENERO: Realizar el ingreso al área y colocar el material en el orden respectivo.</p> <p><b>4. DEFINICIONES</b></p> <p><u>MATERIAL:</u> Comprende al insumo o componente que es adquirido por la empresa.</p>	

NOTA DE INGRESO: Es el documento oficial que acredita la entrada de material al almacén

NOTA DE SALIDA: Documento que se emite al momento que el material será retirado del área de almacén.

KARDEX: Documento utilizado para mantener el control de la mercadería (entradas y salidas) y conocer las existencias de todos los artículos que posee la empresa en el área.

NOTA DE TRANSFERENCIA: Documento utilizado al momento de trasladar un material de un lugar a otro.

## **5. PROCEDIMIENTO**

- 5.1. El proveedor realiza la entrega del material al jefe de almacén.
- 5.2. El jefe de almacén contabiliza la cantidad de material recibido y lo recibe si está conforme
- 5.3. El almacenero recepciona el material y lo ingresa al área de almacén, llenado así la nota de entrada del material respectivo
- 5.4. El almacenero ordena de forma correcta el material recepcionado.
- 5.5. El jefe de almacén ingresa el material al kardex del material
- 5.6. En caso de ser un material requerido en obra, se llena el formato de transferencia de material para que se pueda llevar al lugar respectivo (construcción)
- 5.7. Se llena el formato de nota de salida en caso de que el material sea retirado del área.
- 5.8. Se llena el kardex con la salida respectiva.

Al desarrollar las diferentes herramientas propuestas de la metodología de Gestión de Inventarios como son el Kardex y los diferentes documentos logísticos, se generará un impacto positivo en el proceso logístico de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. siendo que actualmente la empresa no utiliza ningún método, técnica o herramienta que le permita controlar su inventario pudiendo así evitar pérdidas monetarias. Es por ello que, al realizar la implementación de esta propuesta de mejora, se logrará un gran impacto en la empresa disminuyendo las pérdidas económicas.

Tabla 10

*Pérdidas monetarias antes y después de la implementación de la Gestión de Inventarios*

N°	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	VALOR META	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)	METODOLOGIAS	HERRAMIENTAS DE MEJORA	INVERSIÓN
CR5	Falta de gestión de inventarios.	Rotación de la existencia i.	$\frac{\text{Cantidad de la existencia, que salió del almacén}}{\text{Cantidad de la existencia, en el almacén}}$	76.93%	S/. 29,567.62	11.67%	S/. 2,046.72	S/. 27,520.91	Gestión de Inventarios.	Documentos logísticos (Nota de ingreso, nota de salida, nota de transferencia, kardex)	S/. 999.00

Fuente: Elaboración propia.

## 2.6.2. Gestión de Almacén

### Descripción de la causa raíz CR6 – CR3: Falta de gestión de almacén y Productos innecesarios en el almacén

En la causa falta de control de almacén encontramos como una causa raíz en la empresa puesto que en el área no existe un modo de saber la cantidad, el tipo u otras características del material que se encuentra en esta área, así como también no sabemos en qué lugar esta y por eso se tiene tiempos de búsqueda altos de un material.

Como la siguiente causa que es productos innecesarios en el almacén se tiene en cuenta como causa raíz puesto que hay materiales que no deberían estar en el área y en todo caso deberían de tener un orden para así se puede ubicar con mayor rapidez.

### Monetización de pérdida

#### a) Falta de gestión de almacén

Para el cálculo de la causa Falta de gestión de almacén se tuvo en consideración los tiempos de búsqueda de cada operario del área y también trabajadores externos del área con materiales aleatorios en los últimos 6 meses. A continuación, se muestran una tabla resumen con los materiales buscados en estos meses, con la tabla total de perdida de esta causa.

Tabla 11  
*Tiempo de búsqueda de materiales*

PRODUCTO	TIEMPO DE BÚSQUEDA PROMEDIO (Min)						
	L1	L2	S1	S2	A1	A2	P1
Tinta Para Tampón Azul	80	122	60	15	43	38	37
Sobre Manila A3	244	297	166	184	63	207	295
Fragua Café	278	334	99	18	0	0	87
Fragua Castaña	249	237	109	45	0	0	0
Folder Manila Oficio	294	337	207	226	0	147	220
Calculadora Grande	253	352	210	265	0	91	140
Pintura Tráfico Teckno Color Negro	322	328	101	122	45	142	84
Tampón Negro	264	320	169	216	109	91	377
Adaptador De 1/2" PVC	275	294	206	231	19	143	211

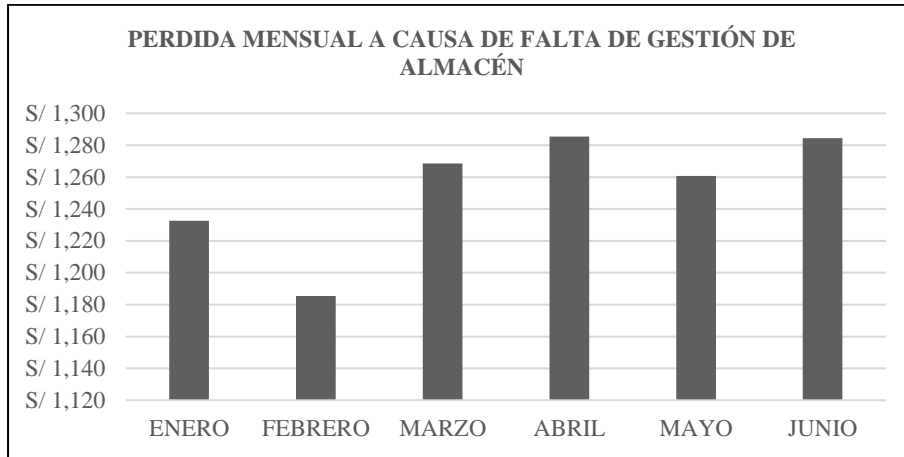
Papel Bond A3	244	203	103	75	56	23	143
Toner Samsung Mld-103	223	337	151	91	216	224	348
Tubo Redondo Galvanizado (Cortados)	147	142	56	63	46	42	48
Universal De 3/4" ( Con Rosca)	155	145	0	0	0	34	56
Papel Membretado	315	257	270	336	327	317	467
Codo De 1 1/2" PVC (Con Rosca)	354	320	101	63	19	90	98
Reglas T	205	143	16	18	15	71	81
Folder Vinifan Negro	243	214	315	312	27	28	0
Papel Bond A4	356	405	361	378	92	88	211
Papel Ploteado	238	268	99	107	146	183	182
Andamios Plateados	350	320	85	99	161	192	255
Papel Carbón Azul Oficio	271	263	257	309	90	100	318
Ángulos	319	302	30	106	83	168	199
Universal De 3/4" (Sin Rosca)	347	345	180	167	178	114	285
Agenda Mediana	177	180	111	15	137	112	88
Lapiceros Tinta Liquida Rojo	381	440	220	169	216	397	567
Caja De Grapas 26/6	215	197	115	127	64	128	119
Cuaderno De Cargo 100 Hojas, Cuaderno De Cargo Empastados (Pequeño Color Azul) 200 Hojas ,Cuaderno De Obras, Cuaderno Marrón	216	284	267	308	52	73	230
Balde De Pintura Color Artico (CPP) Y Balde De Pintura Blanco (Vencedor), Balde De Imprimante	402	404	165	217	123	120	250
Y' De 4x2"Pvc	165	153	50	54	0	27	71
Zocate Dorado (Ulix)	303	264	123	133	45	45	104
Unión De 1" (Bronce), Unión De 1 ½	277	163	40	45	0	49	75
Curva De Luz De 1 1/2", 2	259	248	115	125	0	0	180
Calculadora Pequeña	155	120	0	0	0	53	32

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12  
*Tiempo perdido de búsqueda de materiales*

<b>MESES</b>	<b>PERDIDA</b>
Enero	S/ 1,233
Febrero	S/ 1,185
Marzo	S/ 1,269
Abril	S/ 1,285
Mayo	S/ 1,261
Junio	S/ 1,284
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 7,517</b>

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 7.* Pérdidas mensuales causa de falta de gestión de almacén.  
Fuente: Elaboración propia.

## b) Productos innecesarios en el almacén

Para el cálculo de la pérdida monetaria de la causa de productos innecesarios en el almacén, se tuvo en consideración algunos materiales considerando la cantidad de stock con la que se cuenta su precio unitario para poder calcular su pérdida total, a continuación, se presenta la tabla de pérdida.

Tabla 13  
*Perdidas a causas de presencia de productos innecesarios en el almacén*

MES	PRODUCTOS INNECESARIOS EN EL ALMACEN				PERDIDA	PERDIDA
	NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO DE COSTO		
ENERO	ADAPTADOR DE 1 1/2" PBC	5	UNIDAD	S/ 3.50	S/ 17.50	S/ 2,056.10
	CILINDROS CORTADOS X LA MITAD (BATEAS)	34	UNIDAD	S/ 52.90	S/ 1,798.60	
	T ' DE ALUMINIO	8	UNIDAD	S/ 30.00	S/ 240.00	
FEBRERO	CODO DE 1" PBC	6	UNIDAD	S/ 7.00	S/ 42.00	S/ 42.00
MARZO	LIJAS DE TECHO	17	UNIDAD	S/ 2.50	S/ 42.50	S/ 204.50
	CLAVOS DE 2 1/2'	3	KG	S/ 4.80	S/ 14.40	
	SICROMATO INDUSTRIAL (CHEMISA)	4	GALON	S/ 36.90	S/ 147.60	
ABRIL	TUBOS DE LUZ DE 1 1/2'	8	UNIDAD	S/ 15.20	S/ 121.60	S/ 1,996.80
	VARILLAS DE FIERRO	16	UNIDAD	S/ 117.20	S/ 1,875.20	
MAYO	BROCHAS DE 5"	14	UNIDAD	S/ 35.80	S/ 501.20	S/ 533.70
	UNIVERSAL DE 1" BLANCO	5	UNIDAD	S/ 6.50	S/ 32.50	
JUNIO	T' DE 1 1/2' (CON ROSCA)(PLOMO)	6	UNIDAD	S/ 2.40	S/ 14.40	S/ 17.40
	UNION DE LUZ SEL DE 1 1/2"	2	UNIDAD	S/ 1.50	S/ 3.00	
<b>TOTAL</b>		128		S/ 316.20	S/ 4,850.50	
<b>PROMEDIO MENSUAL</b>		33	-	S/ 52.70	S/ 808.42	

Fuente: Elaboración propia.



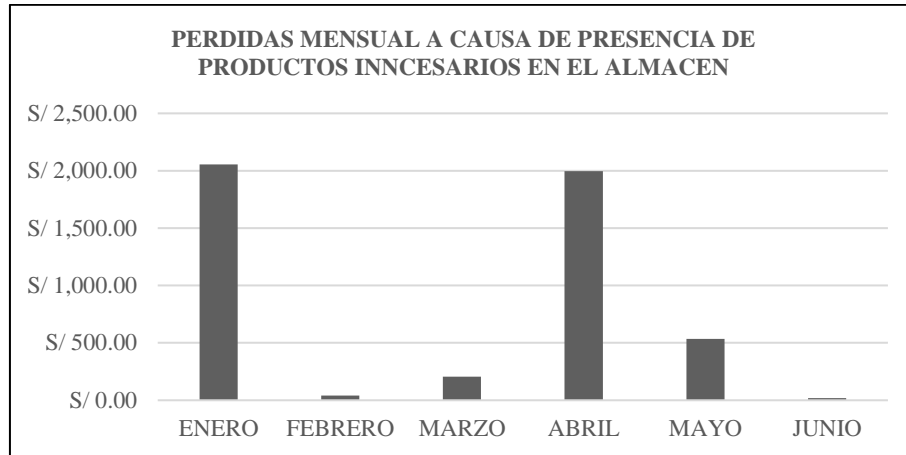


Figura 8. Perdida mensual a causa de presencia de productos innecesarios en el almacén. Fuente: Elaboración propia.

### Propuesta de mejora

Para la propuesta de mejora se consideró la metodología de gestión de almacén, la cual cuenta con diferentes herramientas que serán explicadas en tablas y gráficos a continuación:

**LAYOUT:** Al organizar un almacén se tiene que tener en cuenta la organización del área puesto que con esto se disminuye tiempo u otras actividades que se pueden realizar. En la figura 9 se muestra el layout propuesto del área de almacén general.

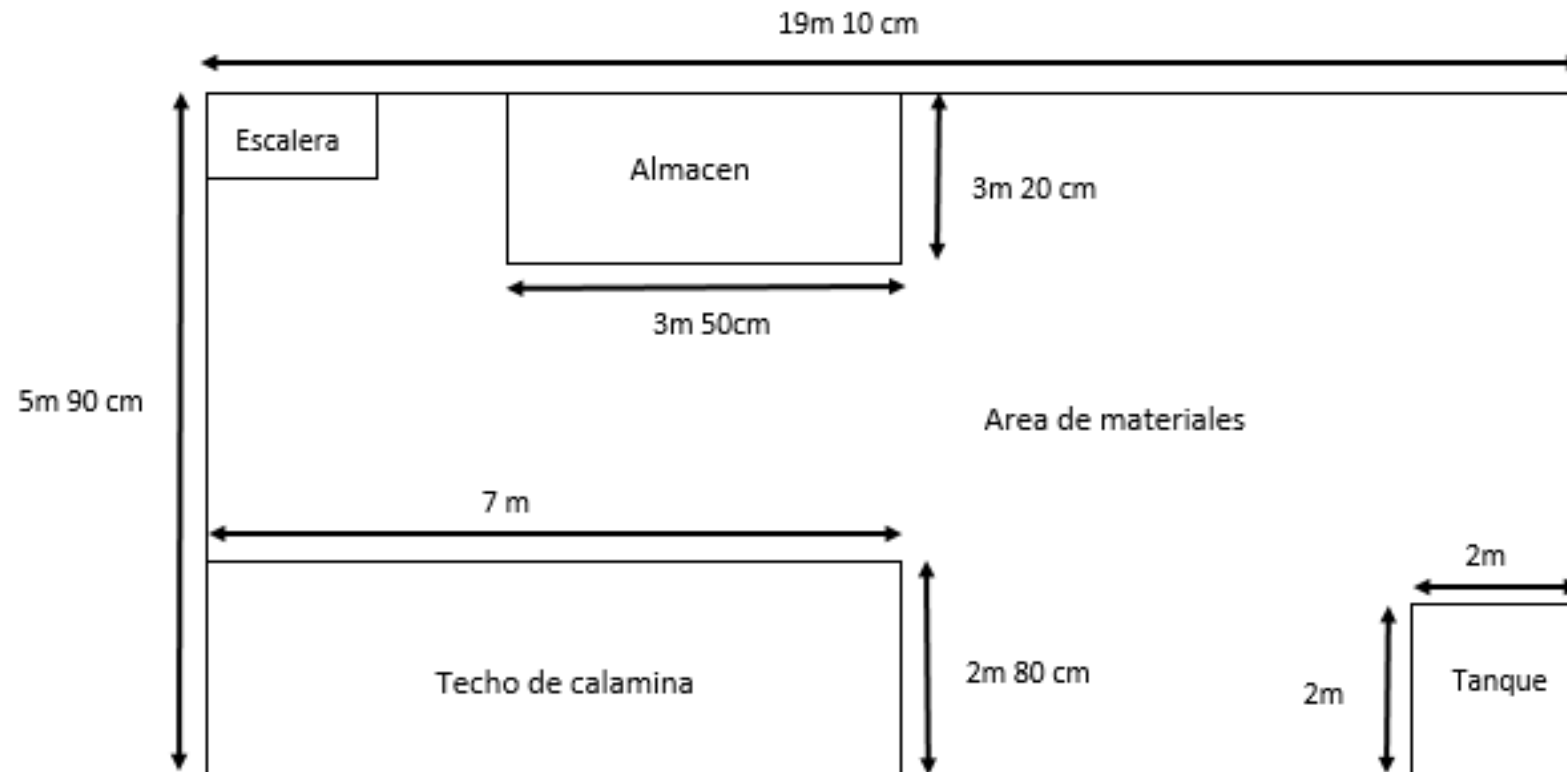


Figura 9 . Layout del área de almacén de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se muestra que en el área de almacén existe una sub área denominada almacén en el cual están los materiales reguardados de la intemperie, en el cual están los estantes con los materiales en cuestión. La propuesta es mostrada en la figura n.

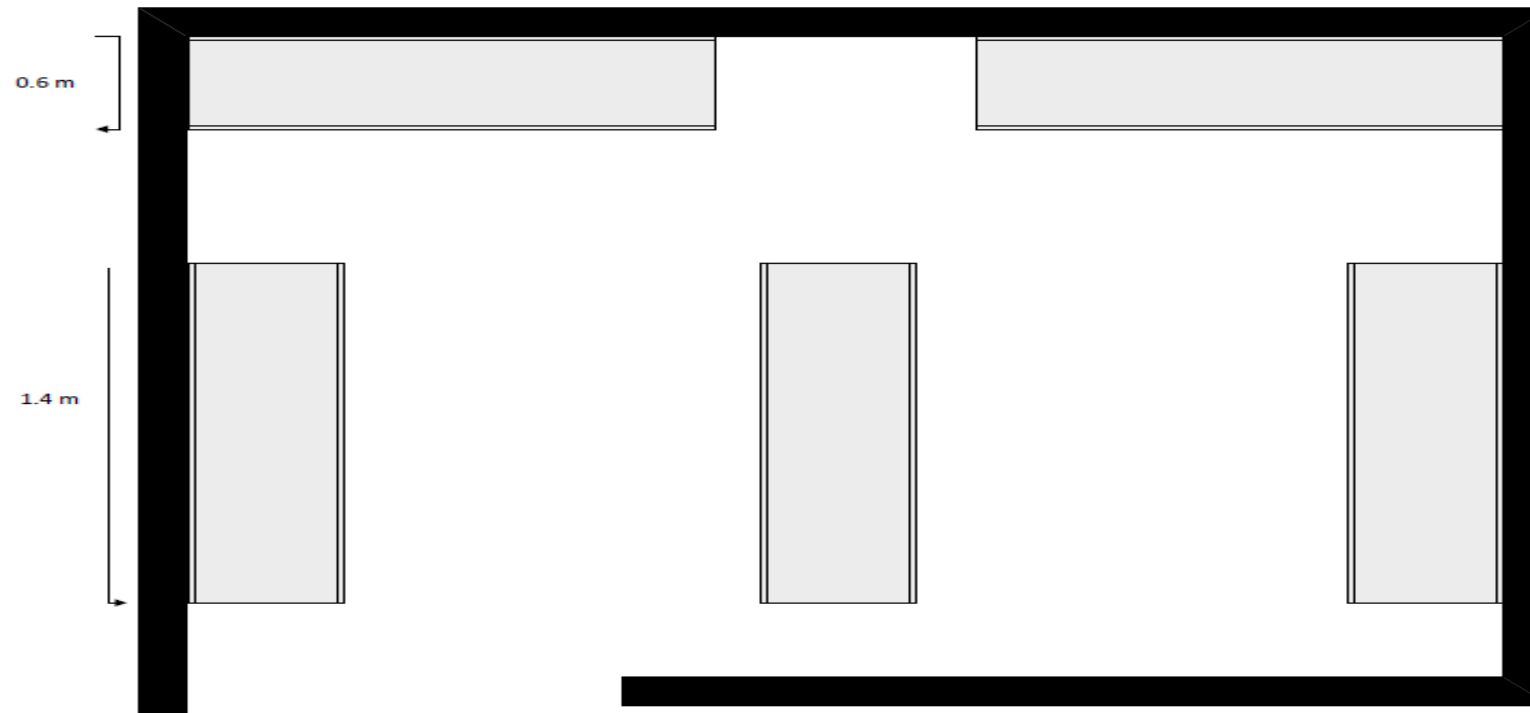


Figura 10. Orden de estantes. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 10, se puede observar los estantes dentro de esta área en la cual las medidas que tiene es 0.6m de ancho y 1.4 m de largo, siendo así los datos tomados para poder calcular la zona de tránsito, el área de giro correspondiente.

Para el cálculo de la zona de tránsito se utilizó las formulas siguientes:

$$Z. T. Ancho = \frac{(\text{Ancho del almacén} - \text{N}^\circ \text{ de estantes visibles})}{\text{N}^\circ \text{ de espacios entre los estantes}}$$

Siendo así la formula se procedió a calcular la zona de tránsito del ancho del almacén:

$$Z. T. A. = \frac{(3.5 \text{ m} - (1.4 \text{ m} + 0.6\text{m} + 1.4\text{m}))}{2}$$

$$Z. T. A. = 0.82 \text{ m}$$

Al calcular la zona de tránsito del ancho también se calculó la zona de tránsito del largo del almacén utilizando la siguiente formula:

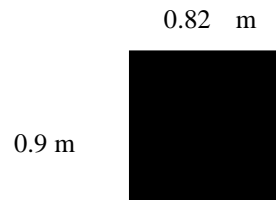
$$Z. T. Largo = \frac{(\text{Largo del almacén} - \text{N}^\circ \text{ de estantes visibles})}{\text{N}^\circ \text{ de espacios entre los estantes}}$$

Reemplazando con los datos correspondientes:

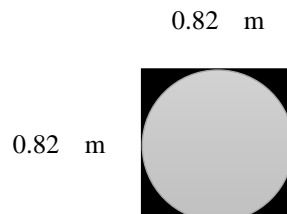
$$Z. T. L. = \frac{(3.2 \text{ m} - 1.4 \text{ m})}{2}$$

$$Z. T. L. = 0.9 \text{ m}$$

Siendo así el área general de transito final:



El área general de transito calculado son de ancho 0.82 y de largo 0.9, siendo así considerado para el cálculo del radio de giro:



El radio de giro es calculado con el dato menor encontrado en la zona de tráfico entre 2 por lo cual nos da un resultado de 0.41 m; con un área de giro de 0.67 m. Para el cálculo del ancho ideal se utiliza la fórmula:

$$= 1 + (\text{tamaño del bulto mas grande}) + 2 * 10\%(1 + \text{bulto})$$

Calculando con valores, donde el material más grande es un balde de pintura de 30 cm, tenemos:

$$= 1 + (0.3) + 2 * 10\%(1 + 0.3)$$

Nos da un resultado de:

$$= 1.56 \text{ m}$$

Lo cual nos indica que el ancho ideal de tránsito es de 1.56 m; y al ser mayor que el diámetro de giro calculado que es de 0.82, nos causa un problema puesto que el trabajador no puede tener movimiento en el área de almacén.

Como propuesta, se plantea que el almacén teniendo almacenés de 1.4 m de largo y 0.6 de ancho, se plantea que la empresa tendría que aumentar el área de almacén para que pueda tener un buen almacenamiento.

**CODIFICACION:** Los elementos de codificación en un área son importantes puesto que así podemos tener el conocimiento del material que está en el almacén y también de su ubicación, existen diferentes métodos en los cuales se puede basar para realizar esta actividad, entre los cuales tenemos la clasificación por familias o subfamilias de materiales, o por alguna característica que se puedan diferenciar poder codificarlos.

Al inicio de esta investigación, se obtuvo los datos con los materiales que existen en el área de almacén por ese motivo se realizó una clasificación de familias y subfamilias de dichos materiales (ANEXO 6)., dándonos así la posibilidad de codificar todos estos productos para que el área cuente con un mejor manejo de saber dónde está ubicado.

A continuación, se presenta la codificación utilizada de los materiales de existencia en el almacén.

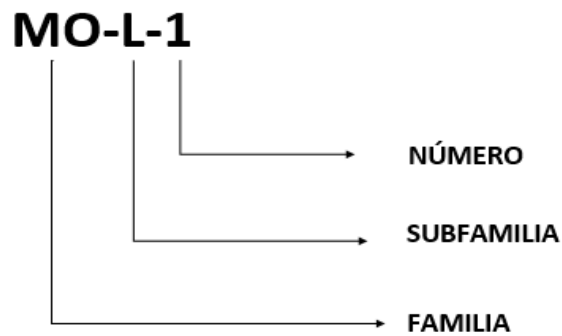


Figura 11. Codificación. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 11, la codificación utilizada es con respecto a la clasificación. Utilizando las familias y subfamilias de los materiales. (ANEXO 7)

**ABC:** En el área de almacén de la empresa, no existe un orden en el que estén los materiales por eso es requerido realizar un ABC por rotación para tener conocimiento de cómo debe ser el orden y distribución de los materiales. Al tener los datos de inventarios y costos de los materiales que están en almacén se realizó esta herramienta. (ANEXO 8).

A continuación, se presenta la tabla resumen del ABC de la empresa Cruz y Alvarado Constructora S.A.C. de las existencias que están en el área de almacén como también el layout con la ubicación de los materiales en los estantes y área de almacén.

Tabla 14 *Resultados del ABC*

ABC	CANTIDAD DE PRODUCTOS	%
A	111	0 - 80%
B	44	80% - 95%
C	14	95% - 100%

Fuente: Elaboración Propia.

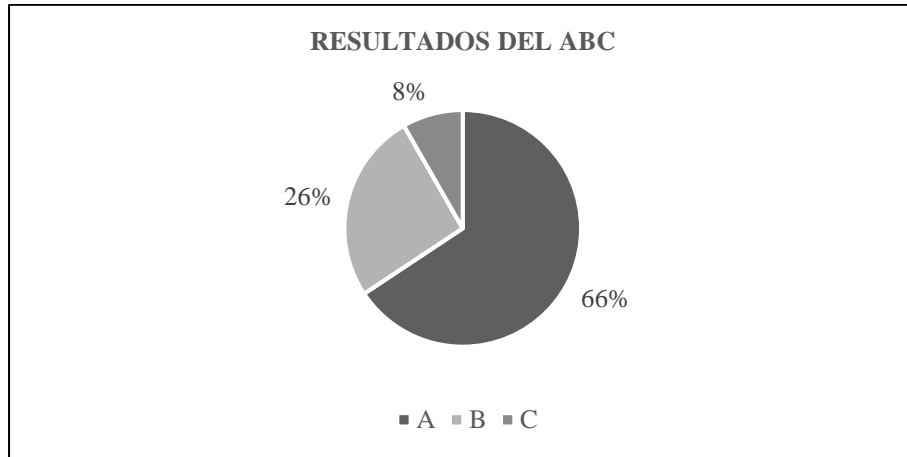


Figura 12. Resultados ABC de rotación. Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar en la figura 12 los resultados, 111 de materiales pertenecen al porcentaje de productos A lo cual indican que tiene mayor rotación dentro del almacén, 44 materiales pertenecen al porcentaje de B y 14 materiales, los cuales son los de menor rotación, pertenecen al porcentaje de C. A continuación, se presenta una propuesta de orden en las estanterías del área de almacén.

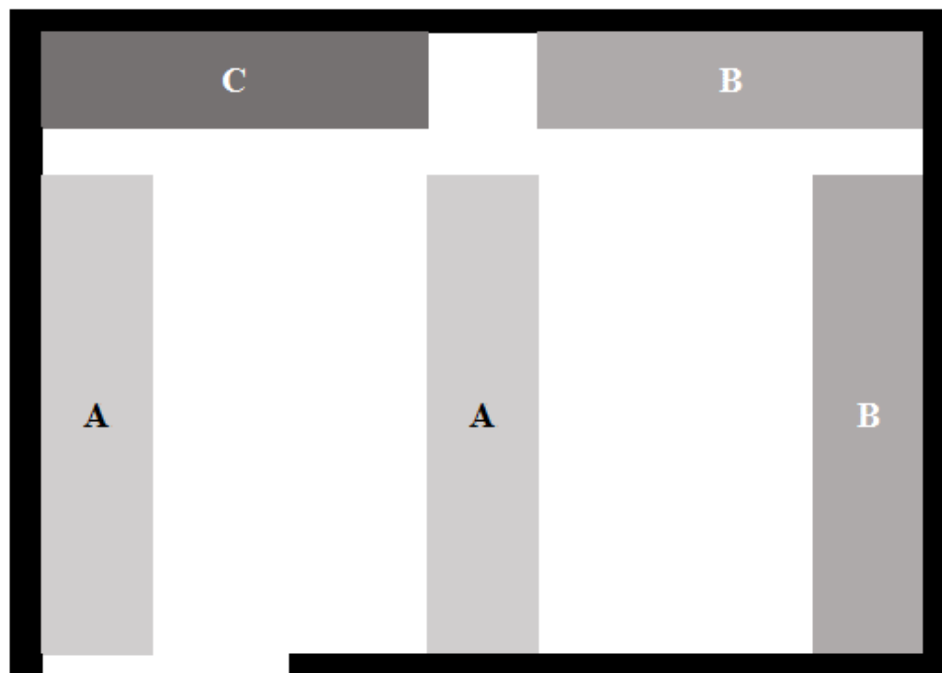


Figura 13. Orden de materiales por ABC de rotación. Fuente: Elaboración propia.

Con el desarrollo de las diversas herramientas de la metodología de Gestión de Almacén, se puede inferir que se generará un gran impacto en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. siendo que actualmente la empresa no utiliza ningún método, técnica o herramienta que le permita gestionar su almacén disminuyendo los tiempos de búsqueda, así como eliminar la presencia de artículos incensarios en el almacén. Es por ello que, al realizar la implementación de esta propuesta de mejora, se podrá lograr un impacto positivo en la empresa disminuyendo las pérdidas económicas.

Tabla 15  
*Pérdidas monetarias antes y después de la Gestión de Almacén*

Nº	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	VALOR META	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)	METODOLOGIAS	HERRAMIENTAS DE MEJORA	INVERSIÓN
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	Porcentaje de artículos innecesarios $i$	$\frac{\text{Cantidad de artículos innecesarios}_i}{\text{Cantidad total de artículos}} \times 100$	78.53%	S/. 2,056.82	0.00%	S/. 577.65	S/. 1,479.17	Gestión de Almacén.	Layout, ABC, Codificación	S/. 13,800.00
CR6	.Falta de control de almacén.	Costo de almacenamiento de la existencia $i$ .	$\frac{\text{Tiempo de búsqueda del artículo}_i}{\text{Tiempo total}} \times 100$	70.31%		41.45%					

Fuente: Elaboración Propia.



### 2.6.3. Gestión de Talento Humano

#### Descripción de la causa raíz CR1: Falta de personal logístico capacitado

Como de falta de personal logístico capacitado, debido a lo que se pudo observar en la empresa, que en el área de almacén solo existen dos trabajadores los cuales están capacitados para el área, lo que dificulta la búsqueda de materiales que se necesitarían realizar actividades en el área.

#### Monetización de pérdida

Para el cálculo de las pérdidas se ha considerado la cantidad de trabajadores del área de logística, gerencia y diseño, debido a que, al no haber un personal logístico capacitado son realizados por los demás trabajadores. Para ello, se tomaron en cuenta el sueldo del personal y el costo de mano de obra por minuto. Asimismo, se consideró el tiempo de búsqueda de diversos materiales en el almacén. Por lo tanto, se realizó una comparación del tiempo que tarda una persona del área de almacén con el tiempo de búsqueda de material de trabajadores externos a esta área, siendo esta diferencia una pérdida. El cálculo se hizo de tres materiales en los últimos seis meses del presente año.

Tabla 16  
*Cuadro resumen de los trabajadores*

TRABAJADORES		SUELDO	COSTO DE MANO DE OBRA POR MINUTO
ÁREA	CODIGO DE TRABAJADOR		
LOGISTICA	L1	S/ 930	S/ 0.07
	L2	S/ 930	S/ 0.07
GERENCIA	S1	S/ 1200	S/ 0.10
	S2	S/ 1200	S/ 0.10
DISEÑO	A1	S/ 2800	S/ 0.22
	A2	S/ 2800	S/ 0.22
	P1	S/ 1000	S/ 0.08

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

*Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de cuadernos de obras*

BUSQUEDA DE CUADERNO DE OBRAS					
MES	TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL EXTERNO		TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL LOGISTICO (min)	TIEMPO PERDIDO (min)	PERDIDA
	CÓDIGO DE OPERARIO	TIEMPO (min)			
ENERO	L1	277	158	123	S/ 9.17
	L2	176	101	79	S/ 5.89
	S1	336	186	150	S/ 14.42
	S2	297	198	117	S/ 11.74
	A1	260	156	104	S/ 23.33
	A2	244	153	97	S/ 21.76
	P1	156	88	68	S/ 5.45
FEBRERO	L1	246	129	117	S/ 8.72
	L2	106	56	50	S/ 3.73
	S1	180	112	72	S/ 6.92
	S2	212	144	78	S/ 7.50
	A1	260	156	104	S/ 23.33
	A2	212	120	92	S/ 20.64
	P1	138	76	62	S/ 4.97
MARZO	L1	296	161	135	S/ 10.06
	L2	248	136	112	S/ 8.35
	S1	228	132	98	S/ 9.42
	S2	265	162	111	S/ 10.67
	A1	310	198	126	S/ 28.27
	A2	302	173	137	S/ 30.74
	P1	113	75	48	S/ 3.85
ABRIL	L1	375	203	172	S/ 14.12
	L2	271	145	126	S/ 9.39
	S1	318	176	142	S/ 13.65
	S2	377	230	159	S/ 15.29
	A1	412	265	155	S/ 34.78
	A2	282	197	93	S/ 20.87
	P1	105	72	33	S/ 2.64
MAYO	L1	324	202	124	S/ 9.24
	L2	282	175	109	S/ 8.12
	S1	369	211	166	S/ 15.96
	S2	587	314	283	S/ 29.01
	A1	486	286	218	S/ 48.91
	A2	374	243	151	S/ 33.88
	P1	104	58	46	S/ 3.69
JUNIO	L1	283	167	116	S/ 8.64
	L2	233	140	93	S/ 6.93
	S1	289	181	112	S/ 10.77
	S2	690	398	292	S/ 28.08
	A1	510	290	224	S/ 50.26
	A2	424	271	173	S/ 38.81
	P1	100	59	41	S/ 3.29

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

*Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de papel membretado*

<b>BUSQUEDA DE PAPEL MEMBRETADO</b>					
<b>MES</b>	<b>TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL EXTERNO</b>		<b>TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL LOGISTICO (min)</b>	<b>TIEMPO PERDIDO (min)</b>	<b>PERDIDA</b>
	<b>CÓDIGO DE OPERARIO</b>	<b>TIEMPO (min)</b>			
ENERO	L1	322	177	149	S/ 11.10
	L2	280	150	130	S/ 9.69
	S1	321	170	151	S/ 14.52
	S2	286	183	121	S/ 11.63
	A1	271	166	107	S/ 24.01
	A2	201	131	74	S/ 16.60
	P1	179	105	74	S/ 5.93
FEBRERO	L1	278	142	136	S/ 10.13
	L2	214	114	100	S/ 7.45
	S1	195	115	84	S/ 8.08
	S2	216	146	80	S/ 7.69
	A1	244	138	106	S/ 23.78
	A2	200	134	68	S/ 15.26
	P1	127	78	49	S/ 3.93
MARZO	L1	353	172	181	S/ 13.49
	L2	297	143	154	S/ 11.48
	S1	303	188	121	S/ 11.63
	S2	234	166	86	S/ 8.27
	A1	285	186	109	S/ 24.46
	A2	299	170	129	S/ 28.94
	P1	165	90	75	S/ 6.01
ABRIL	L1	339	168	171	S/ 12.74
	L2	310	150	160	S/ 11.92
	S1	245	133	112	S/ 10.77
	S2	407	229	186	S/ 17.88
	A1	499	322	189	S/ 42.40
	A2	271	185	88	S/ 19.74
	P1	145	84	61	S/ 4.89
MAYO	L1	343	193	150	S/ 11.18
	L2	305	162	143	S/ 10.66
	S1	398	229	177	S/ 17.02
	S2	532	308	238	S/ 22.88
	A1	477	286	213	S/ 47.79
	A2	412	252	174	S/ 39.04
	P1	118	59	59	S/ 4.73
JUNIO	L1	296	167	129	S/ 9.61
	L2	269	155	114	S/ 8.50
	S1	285	167	120	S/ 11.54
	S2	672	393	279	S/ 26.83
	A1	531	318	223	S/ 50.03
	A2	434	288	162	S/ 36.35
	P1	96	59	37	S/ 2.96

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

*Pérdidas económicas a causa de la búsqueda de tampón negro*

<b>BUSQUEDA DE TINTA DE TAMPON NEGRO</b>					
<b>MES</b>	<b>TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL EXTERNO</b>		<b>TIEMPO DE BÚSQUEDA DE PERSONAL LOGISTICO (min)</b>	<b>TIEMPO PERDIDO (min)</b>	<b>PERDIDA</b>
	<b>CÓDIGO DE OPERARIO</b>	<b>TIEMPO (min)</b>			
ENERO	L1	322	177	149	S/ 11.10
	L2	296	163	137	S/ 10.21
	S1	348	184	164	S/ 15.77
	S2	286	183	121	S/ 11.63
	A1	279	167	112	S/ 25.13
	A2	201	131	74	S/ 16.60
	P1	200	120	80	S/ 6.41
FEBRERO	L1	278	142	136	S/ 10.13
	L2	253	126	127	S/ 9.46
	S1	195	115	84	S/ 8.08
	S2	216	146	80	S/ 7.69
	A1	239	143	96	S/ 20.51
	A2	200	134	68	S/ 15.26
	P1	127	78	49	S/ 3.93
MARZO	L1	353	172	181	S/ 13.49
	L2	318	154	164	S/ 12.22
	S1	303	188	121	S/ 11.63
	S2	234	166	86	S/ 8.27
	A1	285	186	109	S/ 24.46
	A2	299	170	129	S/ 28.94
	P1	165	90	75	S/ 6.01
ABRIL	L1	339	168	171	S/ 12.74
	L2	314	155	159	S/ 11.85
	S1	245	133	112	S/ 10.77
	S2	375	211	172	S/ 16.54
	A1	520	338	194	S/ 43.53
	A2	276	195	83	S/ 18.62
	P1	145	84	61	S/ 4.89
MAYO	L1	411	254	186	S/ 40.70
	L2	333	195	138	S/ 10.28
	S1	477	266	211	S/ 20.29
	S2	497	286	229	S/ 21.72
	A1	451	253	226	S/ 50.71
	A2	376	236	158	S/ 35.45
	P1	118	59	59	S/ 4.73
JUNIO	L1	238	133	105	S/ 7.82
	L2	207	116	91	S/ 6.78
	S1	169	100	71	S/ 6.83
	S2	782	440	350	S/ 33.65
	A1	606	369	241	S/ 54.07
	A2	423	285	154	S/ 34.55
	P1	97	79	18	S/ 1.44

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

*Cuadro resumen de pérdidas a causa de falta de personal logístico*

<b>MATERIAL</b>	<b>PROMEDIO</b>
CUADERNO DE OBRAS	S/107.88
PAPEL MEMBRETADO	S/105.95
TAMPON NEGRO	S/106.51
<b>TOTAL</b>	<b>S/320.34</b>

Fuente: Elaboración propia.

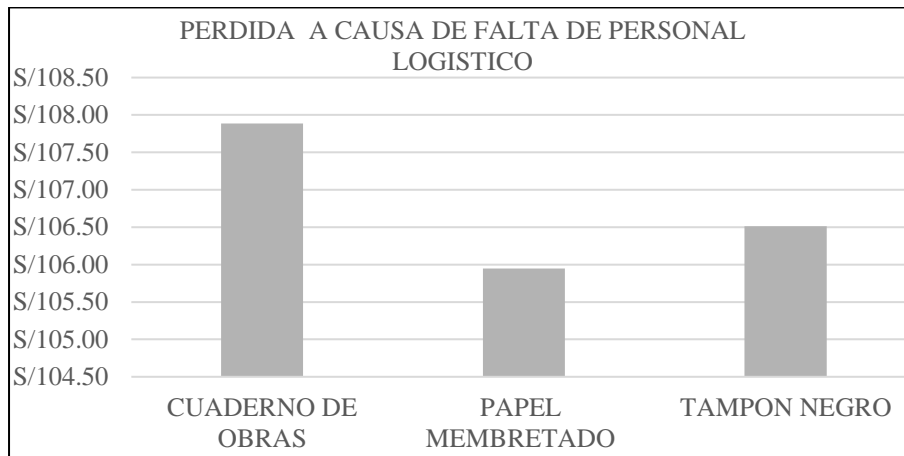


Figura 14. Perdida a causa de falta de personal logístico. Fuente: Elaboración propia.

### Propuesta de mejora

Para implementar la Gestión de Talento Humano basada en un plan de capacitación, primero se diseñó una **evaluación de desempeño** donde se logró conocer el grado de cumplimiento de los objetivos a un nivel individual de cada uno de los trabajadores del área de almacén.

Para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de cada uno de los trabajadores de la empresa se calificó a través de una ponderación de factores de la cual depende el resultado que cada operario obtuvo en su evaluación de desempeño.

A continuación, se muestra la calificación que se puede obtener según el rango obtenido.

Tabla 21  
*Ponderación de factores de capacitación*

PONDERACIÓN DE FACTORES	
CALIFICACIÓN	RANGOS
Sobresaliente	91 a 105
Muy bueno	76 a 90
Bueno	61 a 75
Regular	51 a 60
Deficiente	0 a 50

Fuente: Elaboración propia.

Como siguiente paso, se calificó a cada uno de los trabajadores del área, según el puntaje que cada uno obtuvo de la evaluación de desempeño realizada, se llegó a identificar que los operarios del área de almacén necesitan la capacitación, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 22  
*Puntaje y calificación de los trabajadores*

COLABORADOR	PUNTAJE	CALIFICACIÓN
ALEJANDRO	24	DEFICIENTE
EDWIN	25	DEFICIENTE
<b>Total de personal a capacitar</b>		<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Luego, se diseñó un programa de capacitación que explica los diferentes módulos, las sesiones, los objetivos, las condiciones administrativas en las que se desarrollará la capacitación y las fechas en que se realizará dicho programa.

Tabla 23  
*Diseño del programa de capacitación*

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN																				
CAPACITACIÓN	MÓDULOS	SESIONES	DIRIGIDO	OBJETIVO	CRONOGRAMA															
					Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
GESTIÓN DE ALMACEN	Definición y Herramientas	Tema 1: ¿Qué es la gestión de almacén?	Operarios de Almacén	Mejorar las habilidades de los colaboradores para lograr un mejor trabajo en su área.																
		Tema 2: ¿Cuáles son las herramientas de gestión de almacén?																		
		Tema 3: Herramienta Layout																		
		Tema 4: Herramienta codificación																		
		Tema 5: Herramienta ABC																		
GESTIÓN DE INVENTARIOS	Definición y Herramientas	Tema 1: ¿Qué es la gestión de inventarios?																		
		Tema 2: ¿Cuáles son las herramientas de gestión de inventarios?																		
		Tema 3: Documentos logísticos																		
		Tema 4: Kardex																		
		Tema 5: Notas de entradas y salidas																		
		Tema 6: Notas de transferencias																		

Fuente: Elaboración propia.

Del programa de capacitación se diseñaron cartillas donde se explica a más detalle los módulos.

Tabla 24  
*Cartilla de módulo 1 de capacitación*

<b>GESTIÓN DE ALMACEN</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>DURACIÓN</b>
Mejorar las habilidades de los colaboradores para lograr un mejor trabajo en su área.	8 horas
<b>DE INTERÉS PARA</b>	
Todo el personal	
<b>PREPARACIÓN NECESARIA</b>	<b>COMPOSICIÓN DEL GRUPO</b>
No se requieren conocimientos básicos	Personas con conocimientos homogéneos
<b>PROGRAMA</b>	
<b>Tema 1:</b> ¿Qué es la gestión de almacén?	
<b>Tema 2:</b> ¿Cuáles son las herramientas de gestión de almacén?	
<b>Tema 3:</b> Herramienta Layout	
<b>Tema 4:</b> Herramienta codificación	
<b>Tema 5:</b> Herramienta ABC	
<b>PRÁCTICAS</b>	
- Cuestionario general sobre inteligencia emocional.	
<b>METODOLOGÍA</b>	
Exposición teórica por el expositor, con ayuda de pantalla, módulos y prácticas grupales.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25  
*Cartilla del módulo 2 de capacitación*

<b>GESTIÓN DE INVENTARIOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>DURACIÓN</b>
Aplicar una gestión de inventarios con el objetivo de eliminar las pérdidas en área.	9 horas
<b>DE INTERÉS PARA</b>	
Todo el personal	
<b>PREPARACIÓN NECESARIA</b>	<b>COMPOSICIÓN DEL GRUPO</b>
No se requieren conocimientos básicos	Personas con conocimientos homogéneos
<b>PROGRAMA:</b>	
<b>Tema 1:</b> ¿Qué es la gestión de inventarios?	
<b>Tema 2:</b> ¿Cuáles son las herramientas de gestión de inventarios?	
<b>Tema 3:</b> Documentos logísticos	
<b>Tema 4:</b> Kardex	
<b>Tema 5:</b> Notas de entradas y salidas	
<b>Tema 6:</b> Notas de transferencias	
<b>PRÁCTICAS:</b>	
- Cuestionario general sobre comunicación asertiva.	
<b>METODOLOGÍA</b>	
Exposición teórica por el expositor, con ayuda de pantalla, módulos y prácticas grupales.	

Fuente: Elaboración propia.

Como último paso de esta herramienta se realizó la Evaluación de la satisfacción de la Capacitación permitirá evaluar el nivel de calidad y cumplimiento que los operarios han tenido en la realización de los cursos, proporcionando información para realizar mejoras futuras (Ver Anexo 9).



Con las herramientas que ayudan a implementar un plan de capacitación en la empresa se logrará conocer y monitorear la satisfacción de las capacitaciones y poder medir los resultados del aprendizaje obtenido en el transcurso de las capacitaciones y al momento de concluir las, pudiendo así disminuir las pérdidas económicas. Los costos antes y después del desarrollo de la propuesta de mejora se puede observar a continuación:

Tabla 26

*Pérdidas monetarias antes y después de la capacitación del personal*

N°	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	VALOR META	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)	METODOLOGIAS	HERRAMIENTAS DE MEJORA	INVERSIÓN
CR1	Falta de personal logístico.	Porcentaje de tiempo de búsqueda del artículo i por falta de personal logístico	$\frac{\text{Tiempo de búsqueda del artículo}_i \text{ por falta de personal logístico}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	40.68%	S/. 320.34	0.00%	S/. 0.00	S/. 320.34	Gestión de talento humano	Plan de Perfil y Análisis de Puesto / Formato de evaluación de desempeño / Diagrama de Gantt / Cartillas	S/. 4,000.00

Fuente: Elaboración propia.

## 2.7. Evaluación económica financiera

**2.7.1. Inversión de la propuesta:** Para implementar las diferentes propuestas de mejora en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C., se elaboró un presupuesto de cada herramienta a implementar. A continuación, se detalla el costo de inversión de cada una de ellas:

Tabla 27  
*Inversión de la Gestión de Inventarios*

M2: GESTIÓN DE INVENTARIOS		
CONTRATACIÓN		Remuneración Mensual (S/.)
1	Practicante de Ing. Industrial	S/930.00
<b>COSTO ANUAL</b>		<b>S/11,160.00</b>
DESCRIPCIÓN		Costo (S/.)
Impresora Epson Multifuncional EcoTank L395		S/999.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/999.00</b>
INVERSIÓN ANUAL		Costo (S/.)
Útiles de oficina		S/350.00
Papel Bond A4 De 745gr   Chamex Caja		S/100.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/450.00</b>
Vida Útil (Años)	Depreciación Mensual (S/.)	
5	S/16.65	
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>S/199.80</b>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28  
*Inversión de la Gestión de Almacén*

M3: GESTIÓN DE ALMACÉN	
DESCRIPCIÓN	Costo (S/.)
Precio de la propuesta Codificación de materiales digital	S/. 6,000.00
Precio de la propuesta Layout	S/. 2,800.00
Precio del Método ABC	S/. 5,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/13,800.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29  
*Inversión de la Gestión de Talento Humano*

M4: GESTIÓN DE TALENTO HUMANO			
CAPACITACIÓN	MÓDULOS	INSTITUCIÓN	Costo (S/.)
GESTIÓN DE ALMACÉN	Definición y Herramientas	IAGP	S/1,900.00
GESTIÓN DE INVENTARIOS	Definición y Herramientas	IAGP	S/2,100.00
<b>TOTAL (S/.)</b>			<b>S/4,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**2.7.2. Beneficios la propuesta:** A continuación, se detalla las herramientas de mejora a

implementar para conocer los beneficios de cada una de las propuestas:

Tabla 30

*Beneficio de la propuesta de mejora para CR5*

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	METODOLOGÍAS	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR5	Falta de gestión de inventarios.	Gestión de Inventarios	Documentos logísticos (Nota de ingreso, nota de salida, nota de transferencia, kardex).	S/. 29,567.62	S/. 2,046.72	S/. 27,520.91

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31

*Beneficio de la propuesta de mejora para CR3 y CR6*

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	METODOLOGÍAS	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	Gestión de Almacén	Layout, ABC, Codificación	S/. 2,056.82	S/. 577.65	S/. 1,479.17
CR6	Falta de control de almacén					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32

*Beneficio de la propuesta de mejora para CR1*

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	METODOLOGÍAS	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA 1 MENSUAL (S/.)	PÉRDIDA 2 MENSUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR1	Falta de personal logístico capacitado.	Gestión de Talento Humano	Perfil y Análisis de Puesto / Formato de evaluación de desempeño / Diagrama de Gantt / Cartillas	S/. 320.34	S/. 0.00	S/. 320.42

Fuente: Elaboración propia.

**Evaluación económica:** En la siguiente tabla, se muestra a detalle el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación.

El beneficio económico mensual como consecuencia de la propuesta de mejora en el área de logística de la empresa es de S/. 29,320.42, siendo al año un ahorro total de S/. 351,845.06.

Tabla 33  
*Estado de resultados y flujo de caja*

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 351,845.06	S/. 353,604.28	S/. 355,372.31	S/. 357,149.17	S/. 358,934.91	S/. 360,729.59	S/. 362,533.24	S/. 364,345.90	S/. 366,167.63	S/. 367,998.47
Costos operativos		S/. 323,458.08	S/. 313,859.57	S/. 315,428.87	S/. 317,006.01	S/. 318,591.04	S/. 320,184.00	S/. 321,784.92	S/. 323,393.84	S/. 325,010.81	S/. 326,635.86
Depreciación activos		S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80
GAV		S/. 12,432.25	S/. 12,494.41	S/. 12,556.88	S/. 12,619.67	S/. 12,682.76	S/. 12,746.18	S/. 12,809.91	S/. 12,873.96	S/. 12,938.33	S/. 13,003.02
Utilidad antes de impuestos		S/. 15,754.93	S/. 27,050.51	S/. 27,186.76	S/. 27,323.69	S/. 27,461.31	S/. 27,599.61	S/. 27,738.61	S/. 27,878.30	S/. 28,018.69	S/. 28,159.79
Impuestos (29.5%)		S/. 4,647.71	S/. 7,979.90	S/. 8,020.09	S/. 8,060.49	S/. 8,101.09	S/. 8,141.89	S/. 8,182.89	S/. 8,224.10	S/. 8,265.51	S/. 8,307.14
Utilidad después de impuestos		<b>S/. 11,107.23</b>	<b>S/. 19,070.61</b>	<b>S/. 19,166.66</b>	<b>S/. 19,263.20</b>	<b>S/. 19,360.22</b>	<b>S/. 19,457.73</b>	<b>S/. 19,555.72</b>	<b>S/. 19,654.20</b>	<b>S/. 19,753.18</b>	<b>S/. 19,852.65</b>

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 11,107.23	S/. 19,070.61	S/. 19,166.66	S/. 19,263.20	S/. 19,360.22	S/. 19,457.73	S/. 19,555.72	S/. 19,654.20	S/. 19,753.18	S/. 19,852.65
Depreciación		S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80	S/. 199.80
Inversión	S/. -18,799.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 1,449.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00
	S/. -18,799.00	S/. 10,857.03	S/. 18,820.41	S/. 18,916.46	S/. 19,013.00	S/. 19,110.02	S/. 18,208.53	S/. 19,305.52	S/. 19,404.00	S/. 19,502.98	S/. 19,602.45

Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta de mejora, se realizó la evaluación utilizando una variedad de indicadores económicos como: VAN, TIR, PRI Y B/C. Asimismo, se consideró una tasa de interés anual de 20% para los respectivos cálculos, como se puede observar a continuación:

Tabla 34

*Indicadores económicos (VAN, TIR Y PRI)*

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. -18,799.00	S/. 10,857.03	S/. 18,820.41	S/. 18,916.46	S/. 19,013.00	S/. 19,110.02	S/. 18,208.53	S/. 19,305.52	S/. 19,404.00	S/. 19,502.98	S/. 19,602.45
VAN	S/. 54,058.53										
TIR	81.09%										
PRI	2.6	años									

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, de la tabla anterior se puede analizar que se obtiene una ganancia al día de hoy con un VAN (Valor Neto Actual) de S/. 54,058.53 soles y un TIR (Tasa Interna de Retorno) de 81.09%, superior a la de 20%, asimismo el periodo de recuperación de la inversión es de 2.6 años aproximadamente.

Tabla 35

*Indicadores económicos (B/C)*

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 351,845.06	S/. 353,604.28	S/. 355,372.31	S/. 357,149.17	S/. 358,934.91	S/. 360,729.59	S/. 362,533.24	S/. 364,345.90	S/. 366,167.63	S/. 367,998.47
Egresos		S/. 340,538.03	S/. 334,333.88	S/. 336,005.84	S/. 337,686.17	S/. 339,374.89	S/. 341,072.06	S/. 342,777.71	S/. 344,491.90	S/. 346,214.65	S/. 347,946.02
VAN Ingresos	S/. 1,498,020.94										
VAN Egresos	S/. 1,422,942.24										
B/C	1.1										

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la tabla anterior nos muestra que al dividir los VAN ingresos sobre los VAN egresos se obtiene un B/C de 1.1, lo que indica que la empresa Cruz Alvarado Constructora por cada sol que invierta, obtendrá un beneficio de 0.1 céntimos.

# **CAPITULO III**

# **RESULTADOS**

Tabla 36

*Pérdida actual vs pérdida después de la mejora*

CAUSA RAIZ		PÉRDIDA MENSUAL ACTUAL	PÉRDIDA MENSUAL DESPUÉS DE LA MEJORA	BENEFICIO
CR	DESCRIPCIÓN			
CR5	Falta de gestión de inventarios.	S/. 29,567.62	S/. 2,046.72	S/. 27,520.91
CR3	Falta de control de almacén	S/. 808.42	S/. 0.00	S/. 808.42
CR6	Presencia de productos innecesarios en el almacén.	S/. 1,252.82	S/. 577.65	S/. 675.18
CR1	Falta de personal logístico capacitado.	S/. 320.34	S/. 0.00	S/. 320.34
<b>TOTAL</b>		S/.31,949.21	S/.2,624.36	S/.29,324.84

Fuente: Elaboración propia.

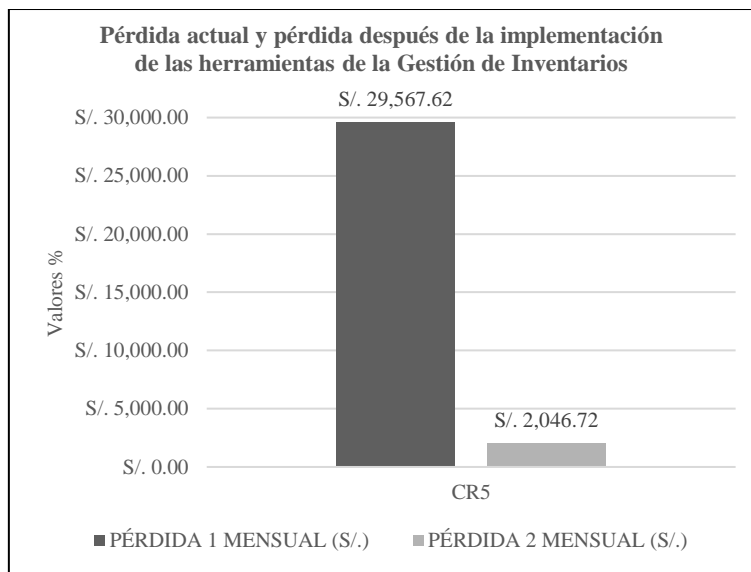


Figura 15. Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Inventarios. Fuente: Elaboración propia.

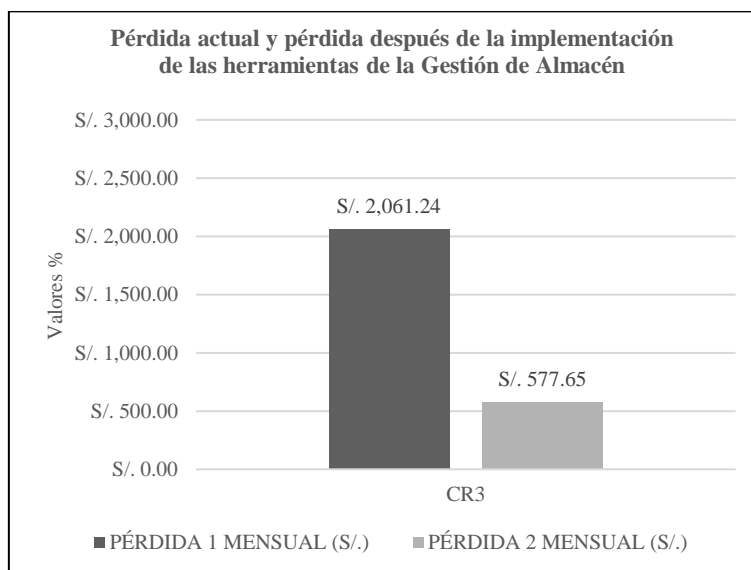
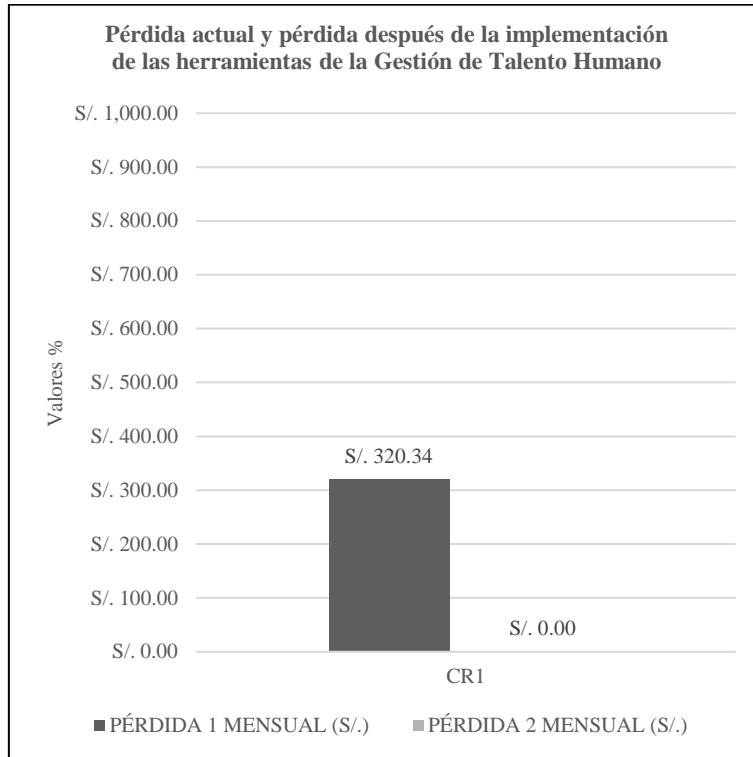
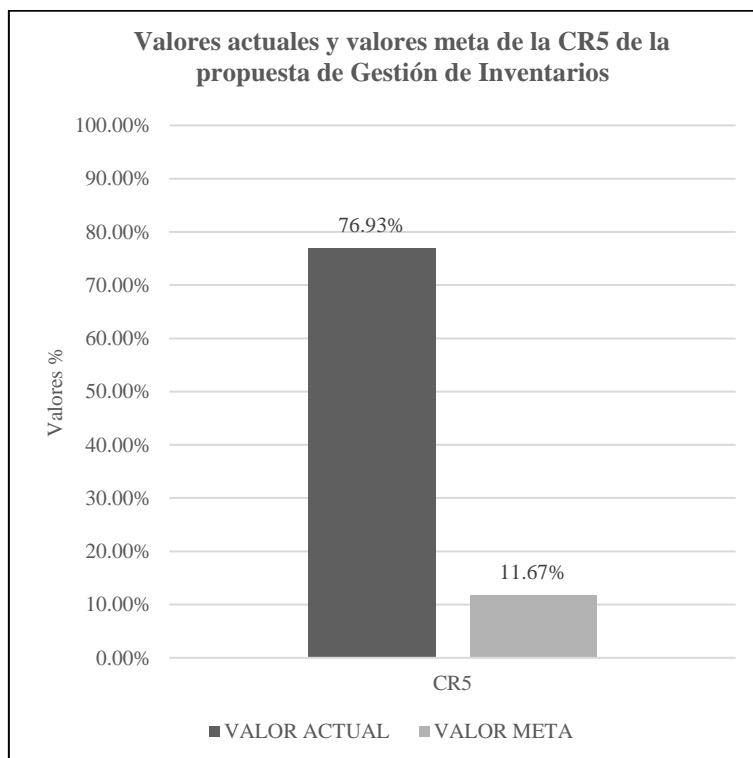


Figura 16. Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Almacén. Fuente: Elaboración propia.



*Figura 17.* Pérdida actual y pérdida después de la implementación de la Gestión de Talento Humano. Fuente: Elaboración propia.



*Figura 18.* Valores actuales y valores meta de la propuesta de Gestión de Inventario. Fuente: Elaboración propia.



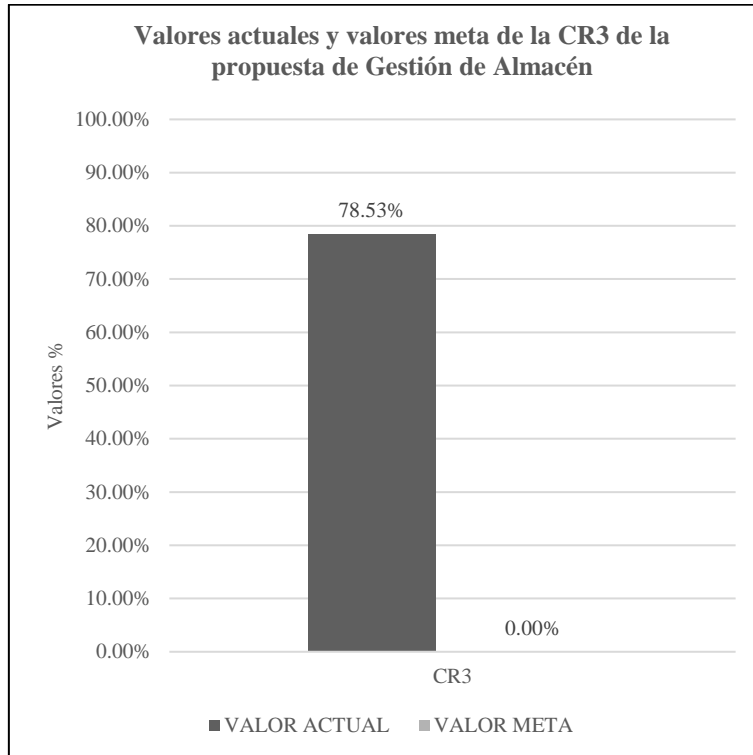


Figura 19. Valor actual y valor meta de la propuesta de Gestión de Almacén. Fuente: Elaboración propia.

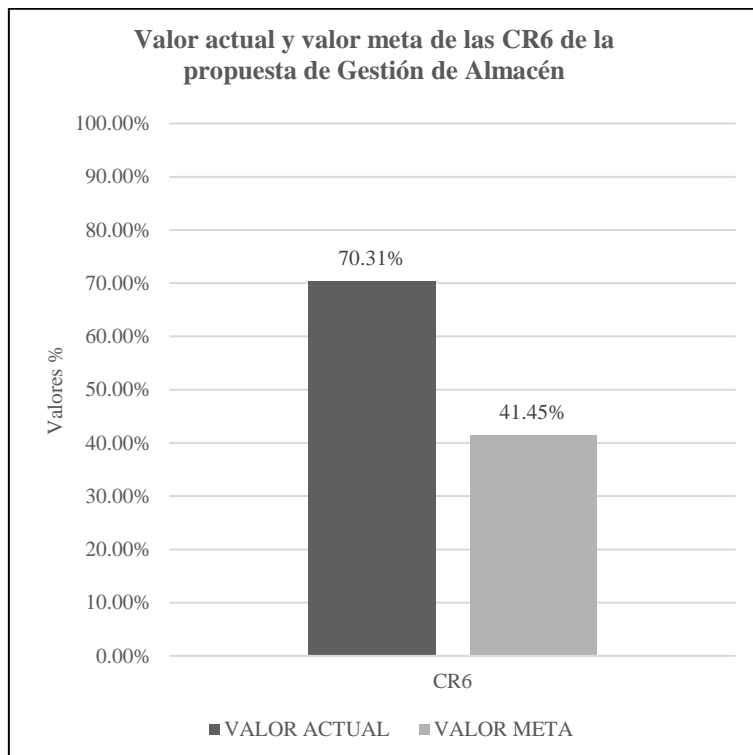
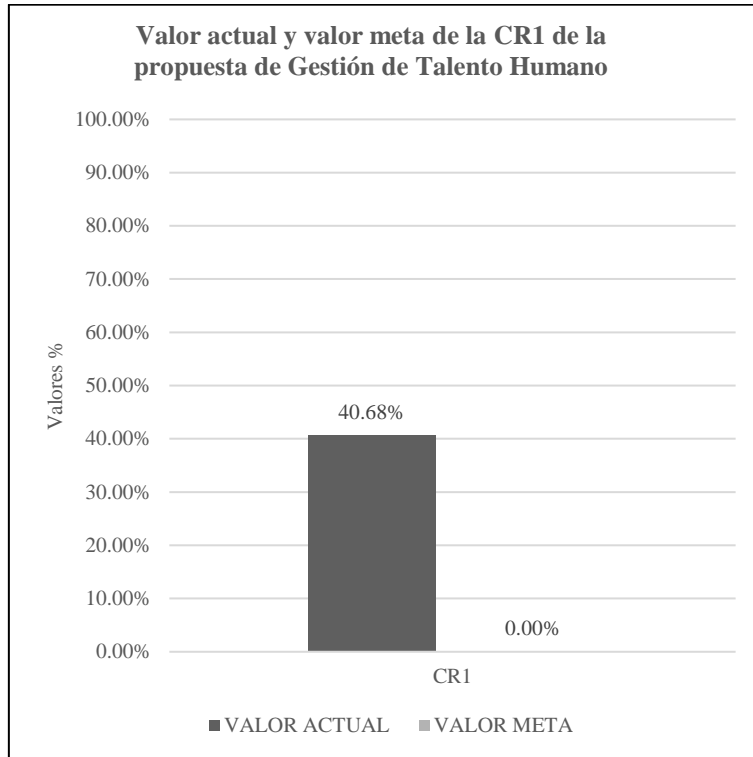


Figura 20. Valores actuales y valores meta de la propuesta de Gestión de Almacén. Fuente: Elaboración propia.



*Figura 21.* Valor actual y valor meta de la propuesta de Gestión de Talento Humano. Fuente: Elaboración propia.

# **CAPITULO IV DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

#### 4.1. Discusión

Gomez R., Guzman O. (2016) en su tesis llamada: *“Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de Construcción Ingeniería Sólida LTDA.”*, llegó a la conclusión que al implementar una gestión de almacén brinda una mejora de tiempos y obtener la información de stock que se está manejando en el almacén; también permite una simplificación del trabajo en el área y un tiempo en el cual pueden ocuparlo en otros procedimientos y garantiza una disminución de fallas que se presentan dentro del almacén y así llevar una eficiente y exitosa administración de los recursos existentes. Así mismo, por medio de la capacitación al personal que labora en el área se facilita un mejor desempeño en la labores y procedimientos que estos realizan siendo así una mejora considerable y un aumento de productividad en la empresa. La implementación de la Gestión de Inventarios en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. permitió un beneficio económico de S/. 27,520.91, siendo esto consecuencia de solucionar la ausencia de una gestión de inventarios implementando diferentes documentos logísticos para el control del área.

Elguera R., Pílares N., Abarca C., (2015) en su tesis llamada: *“Propuesta de mejora de la gestión de la cadena administrativa de logística de la empresa Constructora PACCO CONSTRUCTORES S.C.R.L.”*, concluyó que la implementación de una gestión de almacén en el área de se reducirá la cantidad de material dañados u defectuosos obtenidos del área, ya que la anterior gestión logística era deficiente para la empresa por los altos costos de pérdidas que se obtenían. Una de las mayores causas por las cuales obtenían pérdidas altas era la recepción y orden de material ya que solo recepcionaba y guardaba conforme iba llegando, por lo cual al implementar estas herramientas se pudo reducir estas pérdidas. Con la implementación de una

gestión de almacén en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. se obtuvo un beneficio económico de S/. 1,479.17, luego de haber aplicado las herramientas de mejora necesarias entre los cuales están: codificación, ABC, Layout, entre otros.

Finalmente, Cruzado M (2015) en su tesis denominada: *“Implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico y su impacto en la rentabilidad de la constructora RIO BADO S.A.C. en el año 2014”*, concluye que al realizar la capacitación de los procesos requeridos en el área a los trabajadores, se obtuvo un aumento de rentabilidad en comparación al procesos logístico de años anteriores por lo cual se considera que al realizar la capacitación de trabajadores que lo requieran mejoraran su efectividad en el trabajo y así disminuirán las pérdidas en el área, así mismo es necesario recalcar que las capacitaciones otorgadas al personal deben ser en los puntos críticos o en los procesos de los cuales no tienen conocimientos o el tiempo de búsqueda u otro tiempo es elevado. Al desarrollar un plan de capacitación para el personal de almacén de la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. se aumentó el porcentaje de trabajadores capacitados del área con un beneficio económico de S/. 320.34.

#### **4.2. Conclusiones**

- Una propuesta de mejora en el área de Logística dio un impacto positivo en la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C
- En la empresa Cruz Alvarado Constructora S.A.C. se generan pérdidas económicas mensuales de S/. 31,944.79 en el área de logística.
- Con el desarrollo de las herramientas de la metodología de la Gestión de Inventarios como la implementación de diversos documentos logísticos para solucionar la falta de gestión de inventarios, permitió disminuir las pérdidas monetarias mensuales de S/. 29,567.62 a S/. 2,046.72.

- Al desarrollar diversas herramientas de la Gestión de Almacén se lograron beneficios económicos para la empresa, ya que las pérdidas económicas mensuales antes del desarrollo de las herramientas eran de S/. 2,056.82 y después de la propuesta fueron de S/. 577.65 logrando un ahorro de S/. 1,479.17.
- Para solucionar la falta de capacitación del personal de logística en la empresa Cruz Alvarado Constructora se utilizó la metodología de Gestión de Talento Humano basada en un plan de capacitación logrando eliminar las pérdidas monetarias mensuales de S/. 320.34.
- Se evaluó la propuesta de implementación de la mejora en la empresa Cruz Alvarado Constructora a través de indicadores económicos como VAN, TIR, B/C y PRI, obteniendo valores de S/. 54,058.53, 81.09%, 1.1 y 2.6 respectivamente, lo que indica que la propuesta es factible y rentable para la empresa.
- El beneficio económico mensual total de la propuesta de mejora en el área de logística es de S/. 29,320.42.
- El presente trabajo puede ser utilizado como referencia para cualquier otra empresa del rubro de construcción.

# REFERENCIAS

- Alemán L., Katherine M. (2014). Propuesta de un plan de mejora para la gestión logística en la Empresa Constructora Jordan S.R.L. de la ciudad de Tumbes. (Tesis Pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Anaya J. (2011), Enfoque a la logística: La gestión operativa de la empresa. España: ESIC Editorial
- Ballou,R. (2004). Administración de la cadena de suministro. México: Pearson
- Carreño, A. (2011) Logística de la A a la Z. Perú: Fondo Editorial PUCP.
- Cautrecasa L. (2012). Logística Integral: Lean Supply Chain Management. España: Profit Editorial.
- Cayetano O. (2018). Propuesta de mejora del proceso logístico de una empresa constructora. (Tesis Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- CCI Construction El sector de la construcción crecerá en 2017 un 2,5% en países avanzados. CCI Construction. Recuperado el 31 de Octubre del 2019 de: <http://www.cicconstruccion.com/es/notices/2017/04/el-sector-de-la-construccion-crecera-en-2017-un-2-5-en-paises-avanzados-69208.php#.Wva09ICFPIW>
- Cruzado, M (2015). Implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico y su impacto en la rentabilidad de la constructora RIO BADO S.A.C. en el año 2014. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Elguera R., Pilares N., Abarca C. (2015). Propuesta de mejora de la gestión de la cadena administrativa de logística de la empresa constructora PACCO CONSTRUCTORES S.C.R.L. (Tesis de postgrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Cuzco, Perú.
- Errasti A. (2011). Logística de almacenaje: Diseño y gestión de almacenes y plataformas logísticas world class warehousing. España: Editorial Pirámide.



- Escalante J., Uribe R.; (2012) Logística activa Mexico: Ecoe Ediciones
- Escudero Serrano M.J. (2014), Gestión logística y comercial. España: Paraninfo.
- Gómez R., Guzmán O. (2016). Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción Ingeniería Sólida LTDA. (Tesis de Título). Universidad Libre, Bogotá D.C., Colombia.
- Instituto Nacional de Estadística Informática: Producción del sector construcción del año 2017. Recuperado el 20 de Octubre del 2019 de: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/sector-construccion-alcanzo-la-tasa-mas-alta-del-ano-al-crecer-894-en-setiembre-de-2017-10202/>
- Instituto nacional de estadística informática: Producto bruto interno por departamentos. Recuperado el 20 de Octubre del 2019 de: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/>
- Obiols, Meyer, Fred E. Gestión de inventarios. Edición 2004. Universidad de Mexico. Mexico DF. – México.
- Pérez N., Civera J. (2016), Organización, Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. España: Editorial Síntesis.
- Ruiz, Raúl;(2015) La importancia de la administración de inventarios. Perú: Universidad Tecnológica del Perú
- Velasco J, (2013). Gestión de la logística en la empresa. España: Editorial Pirámide.
- Vera, L. (2015). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa constructora y de servicios de consultoría en el municipio de Mallama – Nariño - Colombia (tesis pregrado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Colombia.
- Veritas, B. (2011). Logística Integral. España: Fundación Confemetal.

# ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de Priorización

Matriz de Priorización - CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC												
<b>Área de Aplicación:</b> Logística.												
<b>Problema:</b> Altos costos operativos en la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC.												
<b>Nombre:</b> _____		<b>Área:</b> _____										
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.												
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valorización</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Valorización	Puntaje	Alto	3	Regular	2	Bajo	1
Valorización	Puntaje											
Alto	3											
Regular	2											
Bajo	1											
En las siguientes causas considere el nivel de prioridad que los costos operativos de la empresa CRUZ ALVARADO CONSTRUCTORA SAC												
Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación										
		Alto	Regular	Bajo								
CR1	Falta de personal logístico.											
CR2	No cuentan con equipos de transportes logísticos.											
CR3	Presencia de productos innecesarios en el almacén.											
CR4	Falta de indicadores logísticos.											
CR5	Falta de control de almacén.											
CR6	Falta de gestión de inventarios.											
CR7	Falta de gestión de proveedores.											

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 2: Nota de ingreso

NOTA DE INGRESO						
<b>PROVEEDOR</b>		N°: _____				
		FECHA: _____				
		O/C N° _____			G/REM N°: _____	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	C.COSTO	V.Venta Unitario	Obs.
_____ V.B.						

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 3: Nota de salida

NOTA DE SALIDA						
<b>DE:</b>						N°: _____
<b>PARA:</b>						FECHA: _____
						G/Remisión N° _____
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	C.COSTO	V.Venta Unitario	V.Venta Total
_____ V.B.						

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 4: Nota de transferencia

NOTA DE TRANSFERENCIA						
<b>DE:</b>						N°: _____
<b>PARA:</b>						FECHA: _____
						G/REM N°: _____
						REFERENCIA: _____
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	C.COSTO	V.Venta Unitario	V.Venta Total
_____ V.B.						

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 5: KARDEX

KARDEX										
Producto.....		Cantidad Máxima.....			Ubicación en el almacén.....					
Código.....		Cantidad Mínima.....								
		INGRESOS			SALIDAS			EXISTENCIAS		
Fecha	Material	Cantidad	Precio Unitario	Valor total	Cantidad	Precio Unitario	Valor total	Cantidad	Precio Unitario	Valor total

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 6: Clasificación de material

CLASIFICACIÓN DE PRODUCTO		
FAMILIA	SUBFAMILIA	MATERIAL
<b>MATERIALES DE OFICINA</b>	<b>LIBROS</b>	AGENDA MEDIANA
		CUADERNILLOS DE OBRAS
		CUADERNO DE CARGO 100 HOJAS
		CUADERNO DE CARGO EMPASTADOS (PEQUEÑO COLOR AZUL) 200 HOJAS
		CUADERNO DE REGISTRO DIARIOS (MARRÓN EMPASTADO GRANDE)
	<b>PAPELERIA</b>	PAPEL BOND A4
		PAPEL BOND A3
		PAPEL CARBÓN AZUL OFICIO
		PAPEL CARBÓN NEGRO OFICIO
		PAPEL MEMBRETADO
		PAPEL PARA PLOTTER BOND A1 (ROLLOS)
	<b>UTILES</b>	ARCHIVADOR OFICIO
		ARCHIVADORES PEQUEÑOS
		CAJA DE GRAPAS 26/6
		CINTA MASKING DE 1/2 X 40
		CINTA MASKING DE 2 X 25
		CINTA ADHESIVA EMBALAJE
		ENGRAMPADOR
		ETIQUETAS BLANCAS
		ETIQUETAS RADIANTES COLORES VARIOS
		FECHADOR DE CAUCHO
		FASTENER
		FOLDER MANILA A4
		FOLDER MANILA OFICIO
		LAPICERO TINTA LIQUIDA AZUL
		LAPICERO TINTA LIQUIDA NEGRO
		LAPICERO TINTA LIQUIDA ROJO
		LAPICEROS TINTA SECA AZUL
		LAPICEROS TINTA SECA NEGRA
		LAPICEROS TINTA SECA ROJA

		MINAS ARTESCO
		NOTAS ADHESIVAS
		PORTA SELLOS
		PORTA TACOS ACRÍLICOS
		POSIT
		PORTA LAPICEROS
		SOBRE BLANCO
		SOBRE MANILA A3
		SOBRE MANILA A3 - RADIOGRÁFICO
		SOBRE MANILA A4
		SOBRE MANILA OFICIO
		STICKER INVENTARIO
		TAMPÓN AZUL
		TAMPÓN NEGRO
		CALCULADORA GRANDE
	<b>IMPRESIÓN</b>	PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 1 PRECORTADO - SALDO
		PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 2 PRECORTADO - SALDO
		PAPEL CONTINUO 14 7/8 X 11 X 1
		PAPEL CONTINUO 14 7/8 X 11 X 2
		PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 2
		PAPEL CONTINUO TIPO CONSOLA
		CINTA EPSON FX 2190 LQ2090
		CINTA EPSON LX 300 LX 350
		CINTA MINI DVD PARA FILMADORA
		CINTA RIBBON HOLOGRAMA
		CINTA RIBBON NEGRO EVOLIS
		CINTA RIBBON YMCKO - COLOR
		TINTA CANON CL - 141 XL
		TINTA CANON CL N° 211 - COLOR
		TINTA CANON NEGRO N° 210
		TINTA CANON PG 140
		TINTA COLOR CL - 41
		TINTA COLOR HP 122
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (CYAM)
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (MAGNETA)
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (NEGRO)
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (YELLOW)
		TINTA DE COLOR HP 82
		TINTA HP 122
		TINTA HP 82 (PLOTER) (3 CYAN, 3 MAYENTAS, 2 YELLOW)
		TINTA HP 88 - MAGENTA
		TINTA HP 88 COLOR XL BLACK
		TINTA HP 88 CYAM
		TINTA HP 88 XL YELLOW
		TINTA HP N° 10 COLOR NEGRO
		TINTA HP N° 10 PARA PLOTER
		TINTA HP NEGRO 21 XL
		TINTA HP 22 COLOR
		TINTA NEGRA HP 20
		TINTA PARA TAMPÓN AZUL
		TINTA PARA TAMPÓN NEGRO
		TINTA PARA TAMPÓN ROJO
		TINTA CANON PG 40

		TONER 36 A
		TONER CANON 104
		TONER CANON GPR 18
		TONER HP 35A
		TONER HP 53A
		TONER HP 85A
		TONER KYOCERA TK 1147
		TONER KYOCERA TK 352
		TONER KYOCERA TK 411
		TONER KYOCERA TK 477
		TONER NEGRO 05A
		TONER SAMSUNG MLD-103
		TONER HP 55A
		TINTA PARA IMPRESORA (CYAN)
		TINTA PARA IMPRESORA (MAGENTA)
		TINTA PARA IMPRESORA (YELLOW)
		TINTA PARA IMPRESORA (BLACK)
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>CLAVOS</b>	CLAVOS DE 2'
		CLAVOS DE 3'
		CLAVOS DE 4'
		CLAVOS DE 2 1/2'
	<b>FRAGUA</b>	FRAGUA BLANCO HUMO
		FRAGUA ARENA
		FRAGUA CAFÉ
		FRAGUA BLANCO
		FRAGUA MARFIL
		FRAGUA GRANIZO
		FRAGUA CASTAÑA
		FRAGUA AZUL ACERO
		FRAGUA ALUMINIO
		FRAGUA HUESO
		FRAGUA CELESTE
		FRAGUA TEJA (CHEMA)
		FRAGUA PLAIN AZUL
	<b>FIERROS</b>	VARILLAS DE FIERRO
		FIERRO DE 5/8' (ENTERO)
		FIERRO DE 5/8' (CORTADOS)
		VARILLA DE FIERRO DE 1/2'
		FIERRO DE 3/4' (ENTERO)
		VARILLA DE FIERRO DE 1'
		PLATINAS
		ÁNGULOS
		ÁNGULOS GRANDES
		PLATINA GRANDE
		TUBO CUADRADO DE 5/8'
		TUBO CUADRADO DE 1/2'
		TUBO CUADRADO DE 4'
		TUBO REDONDO GALVANIZADO (CORTADOS)
		PLATINA OXIDADA
		CANALETAS DE ALUMINIO
		T' DE ALUMINIO
	TUBO CUADRADO DE ALUMINIO	
	<b>TUBERIAS</b>	TUBOS DE DESAGÜE ANARANJADOS(ENTEROS)
		TUBOS DE DESAGÜE ANARANJADOS(CORTADOS)
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1/2'

		TUBOS DE AGUA PVC DE 3/4'
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1'
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1/2'
		TUBOS DE AGUA PVC DE 2'
		TUBOS DE AGUA PVC DE 3'
		TUBOS DE AGUA PVC DE 4'
		TUBOS DE LUZ DE 1/2'
		TUBOS DE LUZ DE 1'
		TUBOS DE LUZ DE 1 1/2'
		T' DE 1 1/2' (SIN ROSCA)(PLOMO)
		T' DE 1 1/2' (CON ROSCA)(PLOMO)
		T DE 2"X60 GRUESO
		T DE 2"
		T DE 1/2' (CON ROSCA)
		T DE 1/2' (SIN ROSCA)
		T DE 1" (PLOMO)
		T DE 1/4" (SIN ROSCA)
		T DE 1/2" (SIN ROSCA)(PLOMO)
		T DE 3/4"
		T DE 1"
		T DE 4"
		T DE 4"X2
		T DE 2" GRUESAS
		Y' DE 2"PBC
		Y' DE 4X2"PBC
		Y' DE 4"PBC
		CODO DE 3" PVC
		CODO DE 3"X 90 PVC
		CODO DE 4" PVC
		CODO DE 4"X 90 PVC
		CODO DE 1" PVC
		CODO DE 1/2" PVC
		CODO DE 1/2" PVC (CON ROSCA)
		CODO DE 3/4" PVC (CON ROSCA)
		CODO DE 3/4" PVC (SIN ROSCA)
		CODO DE 1 1/2" PVC (SIN ROSCA)
		CODO DE 1 1/2" PVC (CON ROSCA)
		CODO DE 2"
		CODO REDUCCIÓN DE 4"X 2
		CODO DE 1/2" (BRONCE)
		REDUCCIÓN DE 4" A 2" PVC
		REDUCCIÓN DE 2" A 1/2" PVC
		REDUCCIÓN DE 1" A 1/2" PVC
		REDUCCIÓN DE 3/4" A 1/2" PVC
		REDUCCIÓN DE 1/2"
		CURVA DE LUZ 2"
		CURVA DE LUZ 1"
		CURVA DE LUZ DE 1/2"
		CURVA SEL DE 1"
		CURVA DE LUZ DE 1 1/2"
		CRUZ DE 4" PVC
		ADAPTADOR DE 1 1/2" PVC
		ADAPTADOR DE 3" PVC
		ADAPTADOR DE 3/4" PVC
		ADAPTADOR DE 1/2" PVC
		UNIÓN DE 2" PVC
		UNIÓN DE 2 1/2" PVC
		UNIÓN DE 1/2" (BRONCE)



		UNIÓN DE 1" (BRONCE)
		UNIÓN DE LUZ SEL DE 1 1/2"
		UNIÓN DE LUZ SEL DE 1/2"
		UNIÓN DE 3/4"
		UNIÓN DE 1/2"
		UNIÓN DE 1/2"X4
		UNIVERSAL DE 3/4" (CON ROSCA)
		UNIVERSAL DE 3/4" (SIN ROSCA)
		UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO (CON ROSCA)
		UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO (SIN ROSCA)
		UNIVERSAL DE 1" BLANCO
		UNIVERSAL DE 3/4 BLANCO
		UNIVERSAL DE 1/2" BLANCO
		CODO 45° DE 2"
		CODO DE 3" (BRONCE)
		CODO DE 1" (BRONCE)
		CODO DE 2" (BRONCE)
		CINTAS AISLANTES
		MANGUERA VIBRADORA GRANDE
		ESCALERAS GRANDES
		ESCALERAS PEQUEÑAS
		ESCALERA METÁLICA
		PROBETAS GRANDES
		CILINDROS CORTADOS X LA MITAD (BATEAS)
		ANDAMIOS
		CRUZETAS
		CARRETILLAS
		TAPAS DE DESAGÜE
		TABLAS
		CONO GRANDE (ANARANJADO)
		CONO PEQUEÑO (ANARANJADO)
		TIJERALES
		CABALLETES GRANDES
		CABALLETES PEQUEÑOS
		CAJAS DE CARPINTERO (GRANDE)
		CAJAS DE CARPINTERO (PEQUEÑO)
		REFLECTORES LED OPERATIVOS
		FOCOS AHORRADORES SELLADOS
		LUZ DE EMERGENCIA (CAJAS SELLADAS)
		ENCHUFES NUEVOS DE LUZ
		CAJAS DE LLANTAS PARA SILLA (DUCASSE)
		ZOCATE DORADO (ULIX)
		INTERCOMUNICADOR
		TARRO DE SICROMATO VERDE (VENCEDOR)
		TARRO DE ESMALTE NEGRO(VENCEDOR)
		TARRO DE ESMALTE EPÓXIDO
		TARRO DE PINTURA BLANCA BASE (PIROXILINA)
		TARRO MEDIANO DE ADITIVO
		GALONERAS DE ACEITE ROJA Y AZUL
		TARRO DE ESMALTE BLANCO (KOLOR)
		BASE MATEANTE (ANYPSA)
		SICROMATO INDUSTRIAL (CHEMISA)
		TARRO DE PINTURA BLANCO TRÁFICO (ANYPSA)

		TARRO DE PINTURA BLANCO TRÁFICO (KARSON)
		TARRO DE BARNIZ DOBLE ACCIÓN (TEKNO)
		TARRO DE PINTURA NEGRO MATE (PATO)
		BALDE PEQUEÑO DE PINTURA BLANCO (KOLOR)
		BALDE DE PINTURA BASE LLENO (AMERICAM COLORS)
		BALDE DE PINTURA MIEL (AMERICAM COLORS)
		BALDE DE PINTURA COLOR ÁRTICO (CPP)
		BALDE DE PINTURA COLOR EXPRESIÓN (VENCEDOR)
		BALDE DE PINTURA BLANCO (SELLADOR)
		BALDE DE PINTURA PASTA MURAL BLANCO (VENCEDOR)
		BALDE DE PINTURA BLANCO (VENCEDOR)
		BALDE DE PINTURA VERDE CANCHA TENIS (VENCEDOR)
		BALDE DE PINTURA BASE PROFUNDO (VENCEDOR)
		ADITIVO EN GALONERAS
		AGUARRAS (ANYPSA)
		AGUARRAS (TOPEX)
		AGUARRAS (BICOLOR)
		DISOLVENTE (ANYPSA)
		THINER (ISSA)
		THINER (PROFESIONAL)
	THINER (ACRÍLICO ASTRO)	
	DISLUYENTE (BONN)	
	<b>IMPLEMENTOS DE PINTURA</b>	RODILLO CON MANGO
		REPUESTO DE RODILLO
		LIJAS DE TECHO
		BROCHAS DE 4"
		BROCHAS DE 5"
		BROCHAS DE 3"
BROCHAS DE 2"		
BROCHA DE 1"		
PALOS DE PINTOR		

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 7: Codificación de materiales

FAMILIA	SUBFAMILIA	MATERIAL	CODIFICACIÓN
<b>MATERIALES DE OFICINA</b>	<b>LIBROS</b>	AGENDA MEDIANA	MOL1
		CUADERNILLOS DE OBRAS	MOL2
		CUADERNO DE CARGO 100 HOJAS	MOL3
		CUADERNO DE CARGO EMPASTADOS (PEQUEÑO COLOR AZUL) 200 HOJAS	MOL4
		CUADERNO DE REGISTRO DIARIOS (MARRÓN EMPASTADO GRANDE)	MOL5
	<b>PAPELERIA</b>	PAPEL BOND A4	MOPA1
		PAPEL BOND A3	MOPA2
		PAPEL CARBÓN AZUL OFICIO	MOPA3
		PAPEL CARBÓN NEGRO OFICIO	MOPA4
		PAPEL MEMBRETADO	MOPA5

		PAPEL PARA PLOTTER BOND A1 (ROLLOS)	MOPA6
	<b>ÚTILES</b>	ARCHIVADOR OFICIO	MOU1
		ARCHIVADORES PEQUEÑOS	MOU2
		CAJA DE GRAPAS 26/6	MOU3
		CINTA MASKING DE 1/2 X 40	MOU4
		CINTA MASKING DE 2 X 25	MOU5
		CINTA ADHESIVA EMBALAJE	MOU6
		ENGRAMPADOR	MOU7
		ETIQUETAS BLANCAS	MOU8
		ETIQUETAS RADIANTES COLORES VARIOS	MOU9
		FECHADOR DE CAUCHO	MOU10
		FASTENER	MOU11
		FOLDER MANILA A4	MOU12
		FOLDER MANILA OFICIO	MOU13
		LAPICERO TINTA LIQUIDA AZUL	MOU14
		LAPICERO TINTA LIQUIDA NEGRO	MOU15
		LAPICERO TINTA LIQUIDA ROJO	MOU16
		LAPICEROS TINTA SECA AZUL	MOU17
		LAPICEROS TINTA SECA NEGRA	MOU18
		LAPICEROS TINTA SECA ROJA	MOU19
		MINAS ARTESCO	MOU20
		NOTAS ADHESIVAS	MOU21
		PORTA SELLOS	MOU22
		PORTA TACOS ACRÍLICOS	MOU23
		POSIT	MOU24
		PORTA LAPICEROS	MOU25
		SOBRE BLANCO	MOU26
		SOBRE MANILA A3	MOU27
		SOBRE MANILA A3 - RADIOGRÁFICO	MOU28
		SOBRE MANILA A4	MOU29
		SOBRE MANILA OFICIO	MOU30
		STICKER INVENTARIO	MOU31
		TAMPÓN AZUL	MOU32
		TAMPÓN NEGRO	MOU33
		CALCULADORA GRANDE	MOU34
	<b>IMPRESIÓN</b>	PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 1 PRECORTADO - SALDO	MOI1
		PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 2 PRECORTADO - SALDO	MOI2
		PAPEL CONTINUO 14 7/8 X 11 X 1	MOI3
		PAPEL CONTINUO 14 7/8 X 11 X 2	MOI4
		PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 2	MOI5
		PAPEL CONTINUO TIPO CONSOLA	MOI6
		CINTA EPSON FX 2190 LQ2090	MOI7
		CINTA EPSON LX 300 LX 350	MOI8
		CINTA MINI DVD PARA FILMADORA	MOI9
		CINTA RIBBON HOLOGRAMA	MOI10
		CINTA RIBBON NEGRO EVOLIS	MOI11
		CINTA RIBBON YMCKO - COLOR	MOI12
		TINTA CANON CL - 141 XL	MOI13
		TINTA CANON CL N° 211 - COLOR	MOI14
		TINTA CANON NEGRO N° 210	MOI15
		TINTA CANON PG 140	MOI16
	TINTA COLOR CL - 41	MOI17	
	TINTA COLOR HP 122	MOI18	

		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (CYAM)	MOI19
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (MAGNETA)	MOI20
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (NEGRO)	MOI21
		TINTA COMPATIBLE UNIVERSAL (YELLOW)	MOI22
		TINTA DE COLOR HP 82	MOI23
		TINTA HP 122	MOI24
		TINTA HP 82 (PLOTER) (3 CYAN, 3 MAYENTAS, 2 YELLOW)	MOI25
		TINTA HP 88 - MAGENTA	MOI26
		TINTA HP 88 COLOR XL BLACK	MOI27
		TINTA HP 88 CYAM	MOI28
		TINTA HP 88 XL YELLOW	MOI29
		TINTA HP N° 10 COLOR NEGRO	MOI30
		TINTA HP N° 10 PARA PLOTER	MOI31
		TINTA HP NEGRO 21 XL	MOI32
		TINTA HP 22 COLOR	MOI33
		TINTA NEGRA HP 20	MOI34
		TINTA PARA TAMPÓN AZUL	MOI35
		TINTA PARA TAMPÓN NEGRO	MOI36
		TINTA PARA TAMPÓN ROJO	MOI37
		TINTA CANON PG 40	MOI38
		TONER 36 A	MOI39
		TONER CANON 104	MOI40
		TONER CANON GPR 18	MOI41
		TONER HP 35A	MOI42
		TONER HP 53A	MOI43
		TONER HP 85A	MOI44
		TONER KYOCERA TK 1147	MOI45
		TONER KYOCERA TK 352	MOI46
		TONER KYOCERA TK 411	MOI47
		TONER KYOCERA TK 477	MOI48
		TONER NEGRO 05A	MOI49
		TONER SAMSUNG MLD-103	MOI50
		TONER HP 55A	MOI51
		TINTA PARA IMPRESORA (CYAN)	MOI52
		TINTA PARA IMPRESORA (MAGENTA)	MOI53
		TINTA PARA IMPRESORA (YELLOW)	MOI54
		TINTA PARA IMPRESORA (BLACK)	MOI55
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>	<b>CLAVOS</b>	CLAVOS DE 2'	MCC1
		CLAVOS DE 3'	MCC2
		CLAVOS DE 4'	MCC3
		CLAVOS DE 2 1/2'	MCC4
	<b>FRAGUA</b>	FRAGUA BLANCO HUMO	MCFR1
		FRAGUA ARENA	MCFR2
		FRAGUA CAFÉ	MCFR3
		FRAGUA BLANCO	MCFR4
		FRAGUA MARFIL	MCFR5
		FRAGUA GRANIZO	MCFR6
		FRAGUA CASTAÑA	MCFR7
		FRAGUA AZUL ACERO	MCFR8
		FRAGUA ALUMINIO	MCFR9
		FRAGUA HUESO	MCFR10
FRAGUA CELESTE	MCFR11		

		FRAGUA TEJA (CHEMA)	MCFR12
		FRAGUA PLAIN AZUL	MCFR13
	<b>FIERROS</b>	VARILLAS DE FIERRO	MCFI1
		FIERRO DE 5/8' (ENTERO)	MCFI2
		FIERRO DE 5/8' (CORTADOS)	MCFI3
		VARILLA DE FIERRO DE 1/2'	MCFI4
		FIERRO DE 3/4' (ENTERO)	MCFI5
		VARILLA DE FIERRO DE 1'	MCFI6
		PLATINAS	MCFI7
		ÁNGULOS	MCFI8
		ÁNGULOS GRANDES	MCFI9
		PLATINA GRANDE	MCFI10
		TUBO CUADRADO DE 5/8'	MCFI11
		TUBO CUADRADO DE 1/2'	MCFI12
		TUBO CUADRADO DE 4'	MCFI13
		TUBO REDONDO GALVANIZADO (CORTADOS)	MCFI14
		PLATINA OXIDADA	MCFI15
		CANALETAS DE ALUMINIO	MCFI16
		T' DE ALUMINIO	MCFI17
		TUBO CUADRADO DE ALUMINIO	MCFI18
	<b>TUBERIAS</b>	TUBOS DE DESAGÜE ANARANJADOS(ENTEROS)	MCT1
		TUBOS DE DESAGÜE ANARANJADOS( CORTADOS)	MCT2
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1/2'	MCT3
		TUBOS DE AGUA PVC DE 3/4'	MCT4
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1'	MCT5
		TUBOS DE AGUA PVC DE 1/2'	MCT6
		TUBOS DE AGUA PVC DE 2'	MCT7
		TUBOS DE AGUA PVC DE 3'	MCT8
		TUBOS DE AGUA PVC DE 4'	MCT9
		TUBOS DE LUZ DE 1/2'	MCT10
		TUBOS DE LUZ DE 1'	MCT11
		TUBOS DE LUZ DE 1 1/2'	MCT12
		T' DE 1 1/2' (SIN ROSCA)(PLOMO)	MCT13
		T' DE 1 1/2' (CON ROSCA)(PLOMO)	MCT14
		T DE 2"X60 GRUESO	MCT15
		T DE 2"	MCT16
		T DE 1/2' (CON ROSCA)	MCT17
		T DE 1/2' (SIN ROSCA)	MCT18
		T DE 1" (PLOMO)	MCT19
		T DE 1/4"( SIN ROSCA)	MCT20
		T DE 1/2" (SIN ROSCA)(PLOMO)	MCT21
		T DE 3/4"	MCT22
		T DE 1"	MCT23
		T DE 4"	MCT24
		T DE 4"X2	MCT25
		T DE 2" GRUESAS	MCT26
		Y' DE 2"PBC	MCT27
		Y' DE 4X2"PBC	MCT28
		Y' DE 4"PBC	MCT29
		CODO DE 3" PVC	MCT30
		CODO DE 3"X 90 PVC	MCT31
		CODO DE 4" PVC	MCT32
		CODO DE 4"X 90 PVC	MCT33
		CODO DE 1" PVC	MCT34
		CODO DE 1/2" PVC	MCT35

		CODO DE 1/2" PVC (CON ROSCA)	MCT36
		CODO DE 3/4" PVC (CON ROSCA)	MCT37
		CODO DE 3/4" PVC (SIN ROSCA)	MCT38
		CODO DE 1 1/2" PVC (SIN ROSCA)	MCT39
		CODO DE 1 1/2" PVC (CON ROSCA)	MCT40
		CODO DE 2"	MCT41
		CODO REDUCCIÓN DE 4" X 2	MCT42
		CODO DE 1/2" (BRONCE)	MCT43
		REDUCCIÓN DE 4" A 2" PVC	MCT44
		REDUCCIÓN DE 2" A 1/2" PVC	MCT45
		REDUCCIÓN DE 1" A 1/2" PVC	MCT46
		REDUCCIÓN DE 3/4" A 1/2" PVC	MCT47
		REDUCCIÓN DE 1/2"	MCT48
		CURVA DE LUZ 2"	MCT49
		CURVA DE LUZ 1"	MCT50
		CURVA DE LUZ DE 1/2"	MCT51
		CURVA SEL DE 1"	MCT52
		CURVA DE LUZ DE 1 1/2"	MCT53
		CRUZ DE 4" PVC	MCT54
		ADAPTADOR DE 1 1/2" PVC	MCT55
		ADAPTADOR DE 3" PVC	MCT56
		ADAPTADOR DE 3/4" PVC	MCT57
		ADAPTADOR DE 1/2" PVC	MCT58
		UNIÓN DE 2" PVC	MCT59
		UNIÓN DE 2 1/2" PVC	MCT60
		UNIÓN DE 1/2" (BRONCE)	MCT61
		UNIÓN DE 1" (BRONCE)	MCT62
		UNIÓN DE LUZ SEL DE 1 1/2"	MCT63
		UNIÓN DE LUZ SEL DE 1/2"	MCT64
		UNIÓN DE 3/4"	MCT65
		UNIÓN DE 1/2"	MCT66
		UNIÓN DE 1/2" X4	MCT67
		UNIVERSAL DE 3/4" (CON ROSCA)	MCT68
		UNIVERSAL DE 3/4" (SIN ROSCA)	MCT69
		UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO (CON ROSCA)	MCT70
		UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO (SIN ROSCA)	MCT71
		UNIVERSAL DE 1" BLANCO	MCT72
		UNIVERSAL DE 3/4 BLANCO	MCT73
		UNIVERSAL DE 1/2" BLANCO	MCT74
		CODO 45° DE 2"	MCT75
		CODO DE 3" (BRONCE)	MCT76
		CODO DE 1" (BRONCE)	MCT77
		CODO DE 2" (BRONCE)	MCT78
	<b>ESTRUCTURAS</b>	CINTAS AISLANTES	MCE1
		MANGUERA VIBRADORA GRANDE	MCE2
		ESCALERAS GRANDES	MCE3
		ESCALERAS PEQUEÑAS	MCE4
		ESCALERA METÁLICA	MCE5
		PROBETAS GRANDES	MCE6
		CILINDROS CORTADOS X LA MITAD (BATEAS)	MCE7
		ANDAMIOS	MCE8
		CRUZETAS	MCE9
		CARRETILLAS	MCE10
		TAPAS DE DESAGÜE	MCE11
		TABLAS	MCE12

		CONO GRANDE (ANARANJADO)	MCE13
		CONO PEQUEÑO (ANARANJADO)	MCE14
		TIJERALES	MCE15
		CABALLETES GRANDES	MCE16
		CABALLETES PEQUEÑOS	MCE17
		CAJAS DE CARPINTERO (GRANDE)	MCE18
		CAJAS DE CARPINTERO (PEQUEÑO)	MCE19
	<b>ILUMINACIÓN</b>	REFLECTORES LED OPERATIVOS	MCI1
		FOCOS AHORRADORES SELLADOS	MCI2
		LUZ DE EMERGENCIA (CAJAS SELLADAS)	MCI3
		ENCHUFES NUEVOS DE LUZ	MCI4
		CAJAS DE LLANTAS PARA SILLA (DUCASSE)	MCI5
		ZOCATE DORADO (ULIX)	MCI6
		INTERCOMUNICADOR	MCI7
	<b>PINTURA</b>	TARRO DE SICROMATO VERDE (VENCEDOR)	MCPI1
		TARRO DE ESMALTE NEGRO(VENCEDOR)	MCPI2
		TARRO DE ESMALTE EPÓXIDO	MCPI3
		TARRO DE PINTURA BLANCA BASE (PIROXILINA)	MCPI4
		TARRO MEDIANO DE ADITIVO	MCPI5
		GALONERAS DE ACEITE ROJA Y AZUL	MCPI6
		TARRO DE ESMALTE BLANCO (KOLOR)	MCPI7
		BASE MATEANTE (ANYPSA)	MCPI8
		SICROMATO INDUSTRIAL (CHEMISA)	MCPI9
		TARRO DE PINTURA BLANCO TRÁFICO (ANYPSA)	MCPI10
		TARRO DE PINTURA BLANCO TRÁFICO (KARSON)	MCPI11
		TARRO DE BARNIZ DOBLE ACCIÓN (TEKNO)	MCPI12
		TARRO DE PINTURA NEGRO MATE (PATO)	MCPI13
		BALDE PEQUEÑO DE PINTURA BLANCO (KOLOR)	MCPI14
		BALDE DE PINTURA BASE LLENO (AMERICAM COLORS)	MCPI15
BALDE DE PINTURA MIEL (AMERICAM COLORS)		MCPI16	
BALDE DE PINTURA COLOR ÁRTICO (CPP)		MCPI17	
BALDE DE PINTURA COLOR EXPRESIÓN (VENCEDOR)		MCPI18	
BALDE DE PINTURA BLANCO (SELLADOR)		MCPI19	
BALDE DE PINTURA PASTA MURAL BLANCO (VENCEDOR)		MCPI20	
BALDE DE PINTURA BLANCO (VENCEDOR)		MCPI21	
BALDE DE PINTURA VERDE CANCHA TENIS (VENCEDOR)		MCPI22	
BALDE DE PINTURA BASE PROFUNDO (VENCEDOR)		MCPI23	

		ADITIVO EN GALONERAS	MCPI24
		AGUARRAS (ANYPSA)	MCPI25
		AGUARRAS (TOPEX)	MCPI26
		AGUARRAS (BICOLOR)	MCPI27
		DISOLVENTE (ANYPSA)	MCPI28
		THINER (ISSA)	MCPI29
		THINER (PROFESIONAL)	MCPI30
		THINER (ACRÍLICO ASTRO)	MCPI31
		DISLUYENTE (BONN)	MCPI32
	<b>IMPLEMENTOS DE PINTURA</b>	RODILLO CON MANGO	MCIP1
		REPUESTO DE RODILLO	MCIP2
		LIJAS DE TECHO	MCIP3
		BROCHAS DE 4"	MCIP4
		BROCHAS DE 5"	MCIP5
		BROCHAS DE 3"	MCIP6
		BROCHAS DE 2"	MCIP7
		BROCHA DE 1"	MCIP8
		PALOS DE PINTOR	MCIP9

Fuente: Elaboración propia.



**ANEXO 8: ABC**

N°	PRODUCTO	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	%	% ACUM.	ABC
58	FIERRO DE 5/8' (ENTERO)	36	S/ 45.0	S/ 1,620.0	2.20%	2.20%	A
57	FIERRO DE 5/8' (CORTADOS)	34	S/ 38.0	S/ 1,292.0	2.08%	4.29%	
17	CANALETAS DE ALUMINIO	18	S/ 45.8	S/ 824.4	1.10%	5.39%	
35	CODO DE 1" PVC	64	S/ 10.0	S/ 639.4	3.92%	9.31%	
107	PINTURA NEGRO KOLOR	22	S/ 25.0	S/ 550.0	1.35%	10.66%	
56	FIERRO DE 3/4' (ENTERO)	12	S/ 39.0	S/ 468.0	0.73%	11.39%	
159	VALDE DE PINTURA BASE LLENO (AMERICAM COLORS)	16	S/ 23.0	S/ 368.0	0.98%	12.37%	
168	VARILLA DE FIERRO DE 1'	9	S/ 39.0	S/ 351.0	0.55%	12.92%	
169	VARILLA DE FIERRO DE 1/2'	7	S/ 40.0	S/ 280.0	0.43%	13.35%	
109	TARRO MEDIANO DE ADITIVO	13	S/ 21.0	S/ 273.0	0.80%	14.15%	
110	THINER (ACRILICO ASTRO)	13	S/ 21.0	S/ 273.0	0.80%	14.94%	
59	FOCOS AHORRADORES SELLADOS	29	S/ 8.9	S/ 258.1	1.78%	16.72%	
160	VALDE DE PINTURA BASE PROFUNDO (VENCEDOR)	11	S/ 23.0	S/ 253.0	0.67%	17.39%	
34	CODO DE 1 1/2" PBC (SIN ROSCA)	32	S/ 7.9	S/ 252.8	1.96%	19.35%	
108	TARRO DE SICROMATO VERDE (VENCEDOR)	13	S/ 19.0	S/ 247.0	0.80%	20.15%	
38	CODO DE 1/2" PBC	34	S/ 6.5	S/ 221.0	2.08%	22.23%	
39	CODO DE 1/2" PBC (CON ROSCA)	32	S/ 6.8	S/ 217.6	1.96%	24.19%	
36	CODO DE 1"(BRONCE)	33	S/ 6.5	S/ 214.5	2.02%	26.21%	
136	TONER HP 35A	1	S/ 212.0	S/ 212.0	0.06%	26.27%	
6	ADITIVO EN GALONERAS	6	S/ 35.0	S/ 210.0	0.37%	26.64%	
90	T DE 1/2' (CON ROSCA)	6	S/ 35.0	S/ 210.0	0.37%	27.01%	
112	THINER (PROFESIONAL)	9	S/ 23.0	S/ 207.0	0.55%	27.56%	
158	VALDE DE PINTURA COLOR EXPRESION (VENCEDOR)	9	S/ 23.0	S/ 207.0	0.55%	28.11%	
161	VALDE DE PINTURA BLANCO ( SELLADOR)	9	S/ 23.0	S/ 207.0	0.55%	28.66%	
166	VALDE DE PINTURA VERDE CANCHA TENIS (VENCEDOR)	9	S/ 23.0	S/ 207.0	0.55%	29.21%	
167	VALDE PEQUEÑO DE PINTURA BLANCO (KOLOR)	9	S/ 23.0	S/ 207.0	0.55%	29.76%	
97	T DE 4"	5	S/ 41.0	S/ 205.0	0.31%	30.07%	
88	T DE 1"	6	S/ 33.0	S/ 198.0	0.37%	30.43%	
162	VALDE DE PINTURA BLANCO ( VENCEDOR)	9	S/ 22.0	S/ 198.0	0.55%	30.99%	

94	T DE 2"	5	S/ 39.0	S/ 195.0	0.31%	31.29%
89	T DE 1" (PLOMO)	6	S/ 32.0	S/ 192.0	0.37%	31.66%
163	VALDE DE PINTURA COLOR ARTICO (CPP)	9	S/ 21.0	S/ 189.0	0.55%	32.21%
165	VALDE DE PINTURA PASTA MURAL BLANCO (VENCEDOR)	8	S/ 23.0	S/ 184.0	0.49%	32.70%
95	T DE 2" GRUESAS	5	S/ 36.0	S/ 180.0	0.31%	33.01%
142	TUBO CUADRADO DE 5/8'	12	S/ 14.9	S/ 178.8	0.73%	33.74%
37	CODO DE 1/2" (BRONCE)	32	S/ 5.5	S/ 176.0	1.96%	35.70%
86	T' DE 1 1/2' (CON ROSCA)(PLOMO)	5	S/ 35.0	S/ 175.0	0.31%	36.01%
96	T DE 2"X60 GRUESO	5	S/ 35.0	S/ 175.0	0.31%	36.31%
10	BASE MATEANTE (ANYPSA)	3	S/ 56.9	S/ 170.7	0.18%	36.50%
87	T' DE 1 1/2' (SIN ROSCA)(PLOMO)	5	S/ 34.0	S/ 170.0	0.31%	36.80%
91	T DE 1/2' (SIN ROSCA)	5	S/ 34.0	S/ 170.0	0.31%	37.11%
164	VALDE DE PINTURA MIEL (AMERICAM COLORS)	8	S/ 21.0	S/ 168.0	0.49%	37.60%
92	T DE 1/2"(SIN ROSCA)(PLOMO)	5	S/ 33.0	S/ 165.0	0.31%	37.91%
93	T DE 1/4"( SIN ROSCA)	5	S/ 32.0	S/ 160.0	0.31%	38.21%
15	BROCHAS DE 5"	4	S/ 39.9	S/ 159.6	0.24%	38.46%
33	CODO DE 1 1/2" PBC (CON ROSCA)	23	S/ 6.9	S/ 158.7	1.41%	39.87%
143	TUBO CUADRADO DE ALUMINIO	12	S/ 12.9	S/ 154.8	0.73%	40.60%
111	THINER (ISSA)	8	S/ 19.0	S/ 152.0	0.49%	41.09%
85	T ' DE ALUMINIO	4	S/ 35.0	S/ 140.0	0.24%	41.33%
14	BROCHAS DE 4"	4	S/ 34.8	S/ 139.1	0.24%	41.58%
13	BROCHAS DE 3"	4	S/ 34.0	S/ 136.0	0.24%	41.82%
100	TARRO DE BARNIZ DOBLE ACCIÓN (TEKNO)	4	S/ 34.0	S/ 136.0	0.24%	42.07%
12	BROCHAS DE 2"	4	S/ 33.8	S/ 135.2	0.24%	42.31%
101	TARRO DE ESMALTE BLANCO (KOLOR)	4	S/ 33.0	S/ 132.0	0.24%	42.56%
102	TARRO DE ESMALTE EPÒXICO	4	S/ 33.0	S/ 132.0	0.24%	42.80%
103	TARRO DE ESMALTE NEGRO(VENCEDOR)	4	S/ 33.0	S/ 132.0	0.24%	43.05%
141	TUBO CUADRADO DE 4'	14	S/ 9.4	S/ 131.6	0.86%	43.91%
144	TUBO REDONDO GALVANIZADO (CORTADOS)	12	S/ 10.9	S/ 130.8	0.73%	44.64%
40	CODO DE 2"	32	S/ 3.5	S/ 112.0	1.96%	46.60%
41	CODO DE 2"(BRONCE)	32	S/ 3.4	S/ 108.8	1.96%	48.56%
98	TAMPON AZUL	12	S/ 8.9	S/ 106.8	0.73%	49.30%
140	TUBO CUADRADO DE 1/2'	12	S/ 8.8	S/ 105.6	0.73%	50.03%
11	BROCHA DE 1"	3	S/ 35.0	S/ 105.0	0.18%	50.21%
146	TUBOS DE AGUA PBC DE 1/2'	12	S/ 8.7	S/ 104.4	0.73%	50.95%

42	CODO DE 3" (BRONCE)	32	S/ 3.2	S/ 102.4	1.96%	52.91%
147	TUBOS DE AGUA PBC DE 1/2'	12	S/ 8.5	S/ 102.0	0.73%	53.64%
54	DISOLVENTE (ANYPSA)	7	S/ 14.0	S/ 98.0	0.43%	54.07%
145	TUBOS DE AGUA PBC DE 1'	11	S/ 8.9	S/ 97.9	0.67%	54.75%
106	TARRO DE PINTURA BLANCO TRAFICO (KARSON)	4	S/ 24.0	S/ 96.0	0.24%	54.99%
55	ENCHUFES NUEVOS DE LUZ	17	S/ 5.6	S/ 95.2	1.04%	56.03%
74	GALONERAS DE ACEITE ROJA Y AZUL	17	S/ 5.5	S/ 93.5	1.04%	57.07%
104	TARRO DE PINTURA BLANCA BASE (PIROXILINA)	4	S/ 23.0	S/ 92.0	0.24%	57.32%
105	TARRO DE PINTURA BLANCO TRAFICO (ANYPSA)	4	S/ 23.0	S/ 92.0	0.24%	57.56%
9	AGUARRAS (TOPEX)	5	S/ 18.0	S/ 90.0	0.31%	57.87%
148	UNION DE 3/4"	10	S/ 8.4	S/ 84.0	0.61%	58.48%
32	CODO 45° DE 2"	32	S/ 2.5	S/ 80.0	1.96%	60.44%
46	CODO DE 3/4" PBC (SIN ROSCA)	23	S/ 3.4	S/ 78.2	1.41%	61.85%
76	LIJAS DE TECHO	17	S/ 4.5	S/ 76.5	1.04%	62.89%
4	ADAPTADOR DE 3" PBC	18	S/ 4.2	S/ 75.6	1.10%	63.99%
49	CODO REDUCCIÓN DE 4"X 2	22	S/ 3.4	S/ 74.8	1.35%	65.34%
80	PINTURA TRAFICO CHEMISA COLOR NEGRO	3	S/ 24.0	S/ 72.0	0.18%	65.52%
8	AGUARRAS (BICOLOR)	5	S/ 14.0	S/ 70.0	0.31%	65.83%
20	CINTA EPSON LX 300 LX 350	3	S/ 23.0	S/ 69.0	0.18%	66.01%
43	CODO DE 3" PBC	23	S/ 3.0	S/ 69.0	1.41%	67.42%
79	PINTURA TRAFICO CHEMISA COLOR BLANCO	3	S/ 23.0	S/ 69.0	0.18%	67.61%
69	FRAGUA GRANIZO	9	S/ 7.6	S/ 68.4	0.55%	68.16%
149	UNION DE LUZ SEL DE 1 1/2"	8	S/ 8.5	S/ 68.0	0.49%	68.65%
21	CINTA MASKING DE 1/2 X 40	3	S/ 22.0	S/ 66.0	0.18%	68.83%
116	TINTA COLOR CL - 41	3	S/ 22.0	S/ 66.0	0.18%	69.01%
19	CINTA EPSON FX 2190 LQ2090	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	69.20%
22	CINTA MASKING DE 2 X 25	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	69.38%
23	CINTA MINI DVD PARA FILMADORA	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	69.57%
24	CINTA RIBBON HOLOGRAMA	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	69.75%
25	CINTA RIBBON NEGRO EVOLIS	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	69.93%
26	CINTA RIBBON YMCKO - COLOR	3	S/ 21.0	S/ 63.0	0.18%	70.12%
44	CODO DE 3"X 90 PBC	22	S/ 2.8	S/ 61.6	1.35%	71.46%
7	AGUARRAS (ANYPSA)	5	S/ 12.0	S/ 60.0	0.31%	71.77%
70	FRAGUA HUESO	8	S/ 7.5	S/ 60.0	0.49%	72.26%

45	CODO DE 3/4" PBC (CON ROSCA)	23	S/ 2.6	S/ 59.8	1.41%	73.67%
75	INTERCOMUNICADOR	2	S/ 29.9	S/ 59.8	0.12%	73.79%
2	ADAPTADOR DE 1 1/2" PBC	17	S/ 3.5	S/ 59.5	1.04%	74.83%
62	FRAGUA ALUMINIO	7	S/ 7.8	S/ 54.6	0.43%	75.26%
67	FRAGUA CASTAÑA	7	S/ 7.8	S/ 54.6	0.43%	75.69%
63	FRAGUA ARENA	7	S/ 7.7	S/ 53.9	0.43%	76.12%
68	FRAGUA CELESTE	7	S/ 7.7	S/ 53.9	0.43%	76.55%
64	FRAGUA AZUL ACERO	7	S/ 7.6	S/ 53.2	0.43%	76.97%
47	CODO DE 4" PBC	22	S/ 2.4	S/ 52.8	1.35%	78.32%
65	FRAGUA BLANCO	7	S/ 7.5	S/ 52.5	0.43%	78.75%
53	DISLUYENTE (BONN)	4	S/ 13.0	S/ 52.0	0.24%	79.00%
66	FRAGUA CAFÈ	7	S/ 7.4	S/ 51.8	0.43%	79.42%
71	FRAGUA MARFIL	7	S/ 7.4	S/ 51.8	0.43%	79.85%
72	FRAGUA PLAIN AZUL	7	S/ 7.3	S/ 51.1	0.43%	80.28%
73	FRAGUA TEJA ( CHEMA)	7	S/ 7.2	S/ 50.4	0.43%	80.71%
48	CODO DE 4"X 90 PBC	21	S/ 2.3	S/ 48.3	1.29%	82.00%
84	RODILLO CON MANGO	3	S/ 16.0	S/ 48.0	0.18%	82.18%
3	ADAPTADOR DE 1/2" PBC	17	S/ 2.8	S/ 47.6	1.04%	83.22%
51	CURVA DE LUZ DE 1/2"	8	S/ 5.7	S/ 45.6	0.49%	83.71%
5	ADAPTADOR DE 3/4" PBC	17	S/ 2.6	S/ 44.2	1.04%	84.75%
121	TINTA HP 88 COLOR XL BLACK	2	S/ 22.0	S/ 44.0	0.12%	84.87%
122	TINTA HP 88 CYAM	2	S/ 22.0	S/ 44.0	0.12%	85.00%
126	TINTA HP NEGRO 21 XL	2	S/ 22.0	S/ 44.0	0.12%	85.12%
129	TINTA PARA IMPRESORA (CYAN)	2	S/ 22.0	S/ 44.0	0.12%	85.24%
113	TINTA CANON NEGRO N° 210	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.36%
114	TINTA CANON PG 140	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.49%
115	TINTA CANON PG 40	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.61%
117	TINTA HP 122	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.73%
118	TINTA HP 22 COLOR	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.85%
119	TINTA HP 82(PLOTER)	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	85.98%
120	TINTA HP 88 - MAGENTA	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.10%
123	TINTA HP 88 XL YELLOW	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.22%
124	TINTA HP N° 10 COLOR NEGRO	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.34%
125	TINTA HP N° 10 PARA PLOTER	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.47%
127	TINTA NEGRA HP 20	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.59%
128	TINTA PARA IMPRESORA (BLACK)	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.71%
130	TINTA PARA IMPRESORA (MAGENTA)	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.83%
131	TINTA PARA IMPRESORA (YELLOW)	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	86.96%
132	TINTA PARA TAMPON AZUL	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	87.08%

B

133	TINTA PARA TAMPON NEGRO	2	S/ 21.0	S/ 42.0	0.12%	87.20%
52	CURVA SEL DE 1"	7	S/ 5.9	S/ 41.3	0.43%	87.63%
50	CURVA DE LUZ DE 1 1/2"	7	S/ 5.8	S/ 40.6	0.43%	88.06%
16	CAJA DE GRAPAS 26/6	5	S/ 6.0	S/ 30.0	0.31%	88.36%
83	REPUESTO DE RODILLO	16	S/ 1.6	S/ 25.6	0.98%	89.34%
153	UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO(SIN ROSCA)	12	S/ 1.8	S/ 21.6	0.73%	90.08%
155	UNIVERSAL DE 3/4 BLANCO	12	S/ 1.8	S/ 21.6	0.73%	90.81%
156	UNIVERSAL DE 3/4" ( CON ROSCA)	12	S/ 1.8	S/ 21.6	0.73%	91.55%
157	UNIVERSAL DE 3/4" ( SIN ROSCA)	12	S/ 1.8	S/ 21.6	0.73%	92.28%
134	TONER CANON 104	1	S/ 21.0	S/ 21.0	0.06%	92.35%
135	TONER CANON GPR 18	1	S/ 21.0	S/ 21.0	0.06%	92.41%
137	TONER HP 53 A	1	S/ 21.0	S/ 21.0	0.06%	92.47%
138	TONER HP 55A	1	S/ 21.0	S/ 21.0	0.06%	92.53%
139	TONER HP 85A	1	S/ 21.0	S/ 21.0	0.06%	92.59%
1	AGENDA MEDIANA	1	S/ 20.0	S/ 20.0	0.06%	92.65%
18	CINTA ADHESIVA EMBALAJE	4	S/ 5.0	S/ 20.0	0.24%	92.90%
82	REDUCCIÒN DE 4" A 2" PVC	14	S/ 1.4	S/ 19.6	0.86%	93.75%
152	UNIVERSAL DE 1/2 BLANCO(CON ROSCA)	13	S/ 1.5	S/ 19.5	0.80%	94.55%
154	UNIVERSAL DE 1/2" BLANCO	13	S/ 1.4	S/ 18.2	0.80%	95.35%
150	UNION DE LUZ SEL DE 1/2"	12	S/ 1.5	S/ 18.0	0.73%	96.08%
99	TAMPON NEGRO	2	S/ 8.9	S/ 17.8	0.12%	96.20%
30	CLAVOS DE 3'	3	S/ 5.7	S/ 17.1	0.18%	96.39%
81	REDUCCIÒN DE 3/4" A 1/2" PVC	12	S/ 1.2	S/ 14.4	0.73%	97.12%
151	UNIVERSAL DE 1" BLANCO	12	S/ 1.2	S/ 14.4	0.73%	97.86%
31	CLAVOS DE 4'	2	S/ 6.8	S/ 13.6	0.12%	97.98%
60	FOLDER MANILA A4	4	S/ 3.4	S/ 13.6	0.24%	98.22%
28	CLAVOS DE 2'	3	S/ 3.5	S/ 10.5	0.18%	98.41%
61	FOLDER MANILA OFICIO	4	S/ 2.5	S/ 10.0	0.24%	98.65%
78	PAPEL BOND A4	1	S/ 10.0	S/ 10.0	0.06%	98.71%
29	CLAVOS DE 2 1/2'	2	S/ 4.9	S/ 9.8	0.12%	98.84%
77	PAPEL BOND A3	16	S/ 0.5	S/ 7.2	0.98%	99.82%
27	CINTAS AISLANTES	3	S/ 1.8	S/ 5.4	0.18%	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

C

### ANEXO 9: Evaluación de satisfacción

EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DE LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN		CRUZ ALVARADO CONTRUCTORA SAC			
<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b>		<b>FECHA:</b>			
<b>CURSO:</b>		<b>INSTRUCTOR:</b>			
Lea las siguientes afirmaciones y exprese su grado de satisfacción usando la escala del 1-4. Marque sus respuestas con una X.		1	Totalmente en desacuerdo		
		2	Desacuerdo		
		3	De acuerdo		
		4	Totalmente de acuerdo		
DIMENSIÓN	INDICADORES	CALIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Objetivos y contenidos del programa	Se cumplieron los objetivos del curso.				
	Los contenidos del curso son coherentes con los objetivos del curso.				
Materiales	Los materiales permitieron profundizar las temáticas del curso.				
	Los equipo audiovisuales utilizados contribuyen a mejorar el aprendizaje del curso.				
Metodología	El curso ha utilizado una metodología basada en análisis de casos o intercambio de ideas que generaron aprendizajes.				
	Durante el curso se realizaron ejemplos prácticos.				
Duración	Se cumplió con el horario programado de inicio y término del curso.				
Ambiente de aprendizaje	Las condiciones ambientales (iluminación y espacio) favoreciendo mi aprendizaje.				
	Los recesos sirvieron para descansar y retomar el curso con la mente despejada.				
Intención de aplicación	Pienso aplicar lo aprendido en mi trabajo.				
	El curso me ha generado algunas ideas que pienso poner en prácticas en mi trabajo.				
Aplicabilidad	Los conceptos, metodologías y herramientas analizadas en el curso, son aplicables en mi trabajo.				
Percepción global	El curso cumplió con mis expectativas y necesidades.				
	Recomendaría este curso a otras personas.				

Fuente: Elaboración propia.