



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Gestión de almacenes para incrementar la productividad del almacén
de la empresa Molino Galán, Guadalupe, 2022.

AUTORES:

Álvarez Mendoza, José Luis (ORCID: 0000-0001-7413-0332)
Ramírez Muñoz, Jaime Junnior (ORCID: 0000-0001-7068-5728)

ASESOR:

Ing. Marcos Alejandro Robles Lora (ORCID: 0000-0001-6818-6487)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHEPÉN – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado, a nuestros padres y a cada uno de nuestros familiares y amigos que brindaron todo su apoyo incondicional durante el transcurso de la carrera.

Agradecimiento

Agradecidos con Dios, con nuestros padres, familiares, amigos y docentes que, durante el transcurso de la carrera, nos motivaron y brindaron su apoyo todos estos años, así mismo nos permitirme culminar exitosamente la carrera profesional.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. MÉTODOLÓGÍA.....	8
3.1. Tipo y Diseño de la investigación.....	8
3.2. Variables y operacionalización.....	8
3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.5. Procedimiento.....	11
3.6. Métodos de análisis de datos.....	12
3.7. Aspectos éticos.....	13
IV. RESULTADOS.....	13
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES.....	45
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Registro del número de frecuencia de los factores – 1° quincena.....	16
Tabla 2. Registro del número de frecuencia de los factores – 2° quincena.....	16
Tabla 3. Registro del número de frecuencia de los factores – 3° quincena.....	17
Tabla 4. Registro del número de frecuencia de los factores – 4° quincena.....	17
Tabla 5. N° de ocurrencias.....	18
Tabla 6. Tabla de frecuencias.....	19
Tabla 7. Eficiencia.....	20
Tabla 8. Eficacia.....	22
Tabla 9. Productividad inicial.....	23
Tabla 10. Exactitud de inventario (1).....	24
Tabla 11. Data histórica de pedidos del cliente.....	25
Tabla 12. Pronóstico de unidades (método de regresión lineal).....	26
Tabla 13. Análisis P – Q (productos – cantidad).....	28
Tabla 14. Clasificación ABC.....	29
Tabla 15. Data para calcular el EOQ.....	30
Tabla 16. Demanda de unidades.....	31
Tabla 17. Data para el modelo P.....	32
Tabla 18. Medidas del almacén.....	33
Tabla 19. Exactitud de inventario (2).....	35
Tabla 20. Eficiencia.....	35
Tabla 21. Eficacia.....	36
Tabla 22. Productividad final.....	37
Tabla 23. Cuadro comparativo de la productividad.....	38

Índice de figuras

Figura 1. Diseño de investigación.....	8
Figura 2. Diagrama de operaciones del proceso de pilado.....	13
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	15
Figura 4. Diagrama de Pareto.....	20
Figura 5. Eficiencia de almacén (pre test).....	21
Figura 6. Eficacia del almacén (pre test).....	22
Figura 7. Productividad inicial (pre test).....	23
Figura 8. Gráfica de la exactitud de inventario (1).....	24
Figura 9. Tendencia de los pedidos del cliente.....	27
Figura 10. Gráfica P-Q.....	28
Figura 11. Gráfica ABC.....	29
Figura 12. Distribución de las áreas de almacén.....	34
Figura 13. Eficiencia (post test).....	36
Figura 14. Eficacia (post test).....	37
Figura 15. Productividad (post test).....	38
Figura 16. Prueba de normalidad mediante Shapiro Wilk.....	39
Figura 17. Prueba no paramétrica Wilcoxon.....	40

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo determinar de qué manera la aplicación de la gestión de almacenes incrementa la productividad del almacén de la empresa Molino Galán. El estudio es de tipo aplicado, de diseño pre experimental donde se evaluó el comportamiento de la variable dependiente Productividad producto de la Gestión de almacenes, en el pre test y también en el post test. La población estuvo conformada por la información de los procesos del almacén durante los meses de febrero a marzo del 2021, y la muestra fue igual a la población. Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron guía de observación, ficha de registro de productividad y ficha de registro de inventario. Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS, con un nivel de significancia de 0.010 ($P < 0.050$) mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Se concluye que la gestión de almacenes mejora la productividad en un 19.7%.

Palabras clave: Almacenamiento, inventario, productividad.

Abstract

The main objective of this research work is to determine how the application of warehouse management increases the productivity of the warehouse of the company Molino Galán. The study is of an applied type, with a pre-experimental design where the behavior of the dependent variable Productivity, product of Warehouse Management, was evaluated in the pre-test and also in the post-test. The population was made up of the information on the warehouse processes during the months of February to March 2021, and the sample was equal to the population. The instruments used for data collection were observation guide, productivity record sheet and inventory record sheet. The data were analyzed using the SPSS program, with a significance level of 0.010 ($P < 0.050$) using the non-parametric Wilcoxon test. It is concluded that warehouse management improves productivity by 19.7%.

Keywords: Storage, inventory, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, en la actualidad, las empresas buscan acciones que les permitan alcanzar la mejora continua, a través de métodos y procesos de trabajo más eficientes y poder competir en este mundo globalizado, cambiante y tecnológico. Para lograr tal fin deben analizar permanentemente cada área de la organización. Sin embargo, se observa que al área del almacén muchas veces no se le da la importancia debida, ya que se considera que las actividades realizadas no incorporan valor al producto final (Huguet et al., 2019).

Según Calzado (2020), en el plano internacional, la gestión de almacenes en las entidades es un factor imprescindible para su cadena de valor, como en una empresa española del rubro de construcción, la gestión de almacenes en esta empresa y en específico en el área de almacén, representa el inicio y el término o lo que es lo mismo, el principio y el fin del proceso productivo de cualquier empresa, porque aquí se dan los flujos de entradas y /salidas de materiales, bienes e insumos para abastecer el área de producción.

La gestión de almacenes es pieza fundamental dentro de la cadena de suministro porque genera valor a la producción de bienes o servicios (Calzado, 2020).

En el Perú existen muchos molinos que se dedican al pilado de arroz, los que han ido creciendo de manera desordenada, traduciéndose en baja productividad, indeficientes métodos de trabajo, y muchas veces no se logra cumplir los objetivos empresariales (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020).

En la costa norte del país los molinos están agrupados en la asociación APEMA y presentan diversos tipos de tecnología, además las distribuciones de sus instalaciones no son las más adecuadas para la seguridad, eficiencia (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020).

Además de la problemática anterior se suma la congestión y mala distribución de los almacenes, el incumplimiento con algunos pedidos, materiales acumulados, accidentes de trabajo, métodos ineficientes de picking, manejo inadecuado de la información, lo que contribuye a la disminución de la productividad (Krajewski y Ritzman, 2019).

La investigación se desarrolló en la empresa Molino Galán, ubicado en el distrito de Guadalupe, Provincia de Pacasmayo, región La Libertad. Entre la problemática detectada en las constantes visitas a la empresa, se menciona que no existe una adecuada distribución del almacén, lo que ha originado pérdidas de tiempo en la búsqueda de algún producto y fastidio en el cliente. No se lleva un control eficaz de los inventarios, lo que resulta en el exceso o falta de producto, lo que se suma la carencia de categorización y el mal uso del espacio. Con frecuencia se pierden mercancías, y los constantes errores en el picking repercuten en forma negativa en la veracidad del stock y en la satisfacción de los clientes. Los procesos no están bien definidos y no posee un sistema de logística inversa, así como un sistema de gestión de información.

De continuar con la problemática mencionada, la satisfacción de los clientes disminuirá y la productividad se verá afectada negativamente, incrementando los costos. Ante esta situación surge la necesidad de aplicar una eficiente gestión de almacenes en la empresa Molino Galán, que logre aumentar la productividad.

El problema a investigar es: ¿De qué manera la aplicación de la gestión de almacenes incrementa la productividad del almacén en la empresa Molino Galán?

El estudio se justifica teóricamente porque hace uso de teorías, métodos y herramientas que permiten realizar una adecuada gestión de almacenes y con eso se logra dar sustento a las teorías mencionadas. Se justifica metodológicamente, porque sigue el rigor científico y se alinea a las disposiciones de la Universidad César Vallejo y de la escuela de Ingeniería Industrial, además sirve como antecedente a otras investigaciones de variables parecidas. Se justifica de manera práctica porque busca solucionar la problemática del almacén de la empresa, lo que

contribuye a la satisfacción de los clientes y a la mejora de la productividad, además, sirve para futuras investigaciones y como modelo para aplicar en otras empresas.

La investigación tiene como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de la gestión de almacenes incrementa la productividad del almacén de la empresa Molino Galán. Los objetivos específicos son: Diagnosticar la situación de la empresa. Como segundo objetivo aplicar la gestión de almacenes y, por último, comparar las productividades.

La hipótesis que se formuló es que la aplicación de la gestión de almacenes incrementará la productividad del almacén en la Molino Galán.

II. MARCO TEÓRICO

Se llevaron a cabo las revisiones de trabajos anteriores relacionado al tema. En la búsqueda de antecedentes para la investigación se encontró a Huguet, Pineda y Gómez (2019). El objetivo fue aplicar la gestión de almacenes para mejorar la productividad de la empresa. Se realizó un diagnóstico mediante la categorización ABC con el criterio del índice de rotación, del mismo modo se empleó el diagrama causa efecto y Pareto. Al aplicar las mejoras se lograron beneficiar las actividades del almacén, se disminuyó el tiempo de preparación de los pedidos y los tiempos muertos en un 25%. Se redujo las distancias recorridas, lo que se logró con un adecuado layout. Los artículos con clasificación "A" fueron colocados en un lugar específico disminuyendo los traslados en un 3 %. La productividad se mejoró en un 23%.

También, Arrieta y Guerrero (2018). El objeto fue de realizar una propuesta para mejorar la gestión de los almacenes. Se calcularon los niveles adecuados de stock de los productos, para poder satisfacer efectivamente la demanda. Se plantearon mejoras en la recepción y expedición mercadería, así como y también se mejoró la distribución del almacén. Como resultado se mejoró los procesos y aumentaron los indicadores de eficiencia y eficacia, obteniendo un incremento del 20% de la

productividad.

En torno a los trabajos del ámbito nacional, se revisaron las investigaciones de Guevara y Huanca (2020). El objetivo fue mejorar la productividad de la empresa mediante la gestión de almacenes. Se aplicó la categorización ABC de los productos para luego establecer el modelo de gestión de inventario, entre otras herramientas de mejora. El diseño fue experimental. La población estuvo formada por los pedidos durante diez semanas. Para la recolección de datos se usó una ficha de registro de despachos mediante la técnica de la observación. Como resultado del estudio, la productividad se incrementó en 43% y sus dimensiones eficacia 13%, eficiencia 16%. La productividad tuvo una mejora del 43%.

Asimismo, Azaña (2017). La finalidad de este trabajo fue determinar la mejora de la productividad de la empresa por medio de la aplicación de la gestión de almacenes. El diseño fue cuasi experimental. La muestra estuvo formada por los pedidos. La técnica empleada para el recojo de la información fue la observación. Se implantaron diversas mejoras como inventarios detallados, nueva lista de proveedores, cinco eses, clasificación por rotación, diseño de nuevo layout, lo que permitió que la productividad se incremente en 17%, la eficiencia 28% y la eficacia 25%

Y en torno a trabajos a nivel regional, se analizó el trabajo de Altamirano (2020). El objetivo fue mejorar la productividad de la empresa mediante la gestión de almacenes. La población estuvo formada por las órdenes de salidas diarias del almacén. Las técnicas empleadas fueron el análisis documental y la observación y diversas fichas de registros. El estudio fue experimental aplicado. Se implementaron mejoras empleando las cinco eses, la clasificación ABC, mejora del layout del almacén, etc., El resultado fue que la productividad el almacén se incrementó en 27 %.

Por último, Gallardo y Ríos (2020). El objetivo de este trabajo se basó en determinar la influencia de la gestión de almacenes en la productividad de la empresa, El diseño fue cuasi experimental. La técnica de recolección fue la observación. La

población estuvo formada por la cantidad de pedidos durante 16 semanas. Entre las mejoras realizadas, se cuenta la redistribución del almacén, la clasificación ABC, un plan de limpieza, la adquisición de un software de control de inventarios, etc. Se llegó a la conclusión que la productividad aumentó en 9%, después de las mejoras.

Entre las teorías que sustentan la investigación se presenta a Huguet, Pineda y Gómez (2019), que manifiestan que la importancia de tener una eficiente gestión de almacenes en las empresas, en los procesos de recepción de mercancía, almacenaje, control de los inventarios y el despacho de los productos, logrando el uso eficiente de los recursos.

La disminución de costos, las entregas a tiempo, la maximización del volumen que dispone, la fiabilidad, la optimización de las actividades de manipulación y transporte son los objetivos que persigue una adecuada gestión de almacenes por medio de los procesos de recepción, almacenamiento y distribución (Espinoza y Alfaro, 2020).

Según García, Cedeño, Ríos y Morell (2019), afirman que la gestión de almacenes comprende varios procesos como son la recepción de materiales, el almacenamiento, el control de los inventarios, la adecuada distribución y la expedición de productos. Tiene por objetivo garantizar el suministro de la demanda en el momento, lugar y cantidad requeridos para satisfacer las necesidades del cliente.

Del mismo modo Gunasekaran et al., (2018), destacan que una adecuada gestión de almacenes repercute de manera directa a la buena administración de la cadena de suministro porque tiene que ver con las actividades de intercambio entre las empresas y los clientes

Uno de los aspectos que requiere mucha atención en los almacenes, es la organización del espacio interno, que logre aprovechar de manera óptima el espacio con se dispone, disminuyendo las distancias recorridas, la manipulación de los

productos, alcanzando un elevado índice de rotación (Escudero, 2019).

Con el objeto de contar con una adecuada clasificación de los productos dentro del almacén, se emplea el método ABC, que se basa en la curva 80-20. Luego de aplicar esta herramienta, se tiene la categorización de la mercadería por su grado de rotación o por la inversión. Los materiales con alta rotación serán colocados en lugares especiales a la vista y alcance de todos para su fácil manipulación, y reposición, y despacho. La metodología usa la ley de Pareto, que afirma algunos productos necesitan mayor control que otros (Macías, León y Limón, 2019).

En lo que se refiere al proceso de recepción de mercancía, permite inspeccionar y verificar la cantidad y calidad de los materiales adquiridos por la empresa y que luego serán empleados en el proceso de producción (Díaz, 2017).

La estimación de la demanda juega un papel fundamental porque permite anticiparse a la demanda y que servirá de base para la toma de decisiones importantes dentro de la empresa. Entre los métodos más comunes usados para pronosticar la demanda se puede mencionar: los métodos de promedio móviles, el de regresión lineal, suavizado exponencial (Arrieta y Guerrero, 2020).

En cuanto a los métodos de pronósticos, Aguirre, Ardila, Figueroa y Romero (2017), manifiestan que son importantes porque de ello depende de una adecuada medición de los inventarios, así como la estimación de los tiempos de reabastecimiento y se podrá estimar la variabilidad y la tendencia de la demanda

La gestión de inventario, permite tomar decisiones que tienen que ver con el cuanto pedir y cuando solicitar un pedido, de tal manera que logre cumplir con los requerimientos del cliente y satisfacción de sus necesidades. Busca minimizar los costos relacionados, como son el costo de los productos, el costo de pedido y el costo de mantener los productos en el almacén (Peña, 2018).

En una empresa, la gestión de inventarios tiene interrelación con la cadena de suministro, la cual debe estar alineada con las decisiones estratégicas y tácticas de la empresa buscando satisfacer las necesidades de los clientes (Arrieta y Guerrero,

2020).

Un adecuado nivel de inventario juega un papel fundamental en el cumplimiento de los pedidos de los clientes y en los costos de la empresa. Existen varios modelos como el modelo de lote económico, de periodo fijo. El MRP, el modelo justo tiempo, entre otros (Bofill, Sablon y Florido, 2018).

Según Salas et al., (2017), el índice de rotación de inventarios permite determinar las veces en que se renueva el inventario en el almacén en un lapso de tiempo, dicho en otras palabras, la rotación de inventario se da cuando se deprecia un producto, luego se utiliza o se vende y por último se renueva.

Para Elizalde (2018), el proceso de distribución forma parte de la gestión de almacenes y es de vital importancia porque se encarga de preparar, procesar y distribuir los productos.

Por otro lado, se tiene a la productividad, que se define como la relación existente entre la producción total obtenida y los recursos empleados para lograr dicha producción, dicho de otra manera, es la relación entre salidas y entradas. Mide el rendimiento de cada factor interviniente. La productividad se relaciona con la eficacia y eficiencia (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018)

Para la OIT (2018), la productividad tiene que ver con el uso adecuado de los recursos, generando valor en los bienes y servicios logrados.

Es común analizar o determinar la productividad por medio de los componentes de eficacia y eficiencia. La eficiencia mide el grado de utilización de los recursos, expresado en fracción o porcentaje de lo obtenido en relación a los insumos empleados (Gutiérrez, 2016).

Del mismo modo se afirma que la eficacia mide de qué manera se alcanzan los objetivos planificados, es decir las cualidades con que se cuenta para lograr las metas deseadas. Cuando se logran los resultados sin tener en cuenta los medios

ni los recursos empleados, se está tratando de la eficacia (Gutiérrez, 2016).

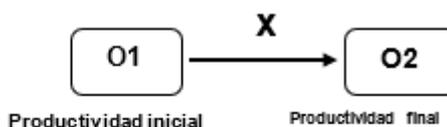
III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación: Presenta un tipo aplicado, porque se basa en teorías ya aprobadas con el objetivo de solucionar variados problemas (Valderrama, 2017). También Ramos (2018) indica que una investigación de tipo aplicada crea, fortalece y da de alcance un nuevo conocimiento para la ciencia y para la solución de una problemática.

3.1.2. Diseño de investigación: El diseño es experimental, de tipo pre-experimental, porque se mide el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente (Valderrama, 2017). Del mismo modo, Acevedo y Linares, (2018) definen un diseño pre experimental como aquel en donde se manipula más de una vez a un grupo en escenarios y tiempos diferentes.

Diseño de investigación: O1 X O2



O1: Productividad inicial

X: gestión de almacenes

O2: Productividad final

Figura 1. Diseño de investigación.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Gestión de almacenes

Definición conceptual: Según García et al. (2019), afirman que la gestión de

almacenes comprende varios procesos como son la recepción de materiales, el almacenamiento, el control de los inventarios, la adecuada distribución y la expedición de productos. Tiene por objetivo garantizar el suministro de la demanda en el momento, lugar y cantidad requeridos para satisfacer las necesidades del cliente.

Definición operacional: Se midió por las dimensiones de diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación (García et al., 2019).

Indicadores: Los indicadores a utilizar son:

Diagrama de Ishikawa= Número de causas,

Datos históricos= pedidos realizados, Clasificación ABC= % de artículos por tipo,

Pronóstico= Unidades x mes, Determinación de cantidad económica de pedido= $\sqrt{(2DS/H)}$,

Punto de reorden= demanda diaria promedio x tiempo de espera

Exactitud del inventario= % de exactitud

Rotación de inventario= Costo de ventas/Inventario promedio

Escala de medición: Fue de razón.

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Se define como la relación existente entre la producción total obtenida y los recursos empleados para lograr dicha producción, dicho de otra manera, es la relación entre salidas y entradas (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018).

Definición operacional: La productividad se analizará por las dimensiones de eficiencia, eficacia y productividad (Gutiérrez, 2016).

Indicadores: Los indicadores utilizados fueron:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas reales}}{\text{Horas programadas}}$$

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos programados}}$$

Productividad del almacén= eficiencia x eficacia

Escala de medición: Fue de razón.

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

3.3.1. Población: Se define población como aquellos elementos o sujetos con características similares y la misma capacidad de ser analizados y medidos bajo un mismo objetivo (Arias, 2018). La población estuvo conformada por la información de los procesos del almacén durante los meses de julio a noviembre del 2021.

- **Criterios de inclusión:** Todas las actividades que conforman el proceso de almacén. Se empleó información de últimos meses antes y después de aplicar la investigación en los procesos.
- **Criterios de exclusión:** Se excluye la información de las actividades que no pertenecen a los meses de estudio.

3.3.2. Muestra: Una muestra es aquella parte de la población que se determina mediante diversos métodos, la cual es más fácil de estudiar y de analizar (Arias y Villasis, 2018). La muestra fue igual a la población, el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis: Estuvo formada por cada actividad del proceso de producción.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una técnica es el procedimiento establecido que permite llevar de cabo el proceso de recolección de datos a cerca de un fenómeno y objeto en específico.

Valderrama (2018), define los instrumentos como los elementos que emplea el investigador para el proceso de recojo de información. Deben guardar relación con las variables de estudio.

Para recolectar información para el diagnóstico, las técnicas empleadas fueron la observación y análisis documental teniendo como instrumentos la guía de observación y ficha de registro de la productividad. Bernal (2018) manifiesta que técnica de observación permite conocer de forma directa lo que se quiere investigar para luego explicar y examinar.

Para la gestión de almacenes se utilizó la técnica de observación y análisis documental con los instrumentos ficha de registro de inventarios y registro de medida del almacén. El análisis documental permite extraer nociones e información de documentos para su posterior análisis (Dulzaides y Molina, 2017).

Por último, se empleó la técnica de análisis documental para medir la productividad después de la aplicación de la gestión de almacenes con el instrumento ficha de registro de la productividad.

Validez: La validez de un instrumento se define como el grado en que un instrumento es capaz de recolectar información cierta y válida (Meraz y Maldonado, 2017). Los instrumentos fueron validados por 3 expertos de la universidad.

Confiabilidad: La confiabilidad de medición de un instrumento es cuán exacta y consistente son los resultados obtenidos al aplicar un instrumento en el recojo de datos (Quero, Gonzáles y Judith, 2017).

La información que se recolectó fueron registros propios de la empresa y con únicos fines de investigación.

3.5. Procedimiento

Un procedimiento es la secuencia sistematizada y ordenada de cómo llevar a cabo un proceso o una tarea determinada (Pulido, 2017).

Los procedimientos que se siguieron para la obtención de la información fueron:

Para el diagnóstico de la situación actual se empleó la guía de observación de

campo; donde la información fue analizada mediante el diagrama de Ishikawa y Pareto. Luego se calculó la productividad inicial recurriendo a data histórica de producción de la empresa.

Se aplicó la gestión de almacenes, para lo cual se recopiló datos de los inventarios, medidas de las diversas áreas, tiempos de despacho, etc., así como el pronóstico de la demanda, la clasificación ABC. Se determinaron los niveles adecuados de inventario de cada producto, así como el punto de reposición de reposición. Se diseñó un layout eficiente para el almacén, y se propuso un modelo de gestión de inventario en base al modelo P de revisión semanal.

Finalmente, se determinó la productividad posterior a la aplicación de la gestión de almacenes para realizar la comparación con la inicial. La información de la productividad se recolectó de los registros de producción luego de la aplicación de la gestión de almacenes en la empresa.

3.6. Métodos de análisis de datos

Estadística Descriptivo. Este análisis descriptivo es aquél que describe de manera concreta y ordenada los resultados obtenidos de un procedimiento ejecutado (Villasis y Rendón y Miranda, 2017).

En este trabajo, el análisis descriptivo se efectuó mediante la presentación de los resultados obtenidos en tablas y gráficos estadísticos. Este análisis se realizó con ayuda del software Microsoft Excel en donde se evaluaron los datos de la variable productividad antes y después de la aplicación de la gestión de almacenes.

Análisis inferencial. Este tipo de análisis se basa en la evaluación sistemática, en base a herramientas como softwares, de la población en estudio (Ramírez y Polack, 2020).

En esta investigación se efectuó un análisis inferencial para poder contrastar la hipótesis de investigación, por medio de una prueba de normalidad (Shapiro-Wilk), para posterior aplicar una prueba no paramétrica (Wilcoxon) en la consigna de contrastar la hipótesis de la investigación.

3.7. Aspectos Éticos

Los aspectos éticos en una investigación se relacionan con los principios del investigador al momento de realizar su trabajo, donde se tienen en cuenta la originalidad, transparencia, respeto y responsabilidad de investigación (De Jesús, 2017).

Esta investigación siguió, los lineamientos que ha dispuesto la Universidad César Vallejo. Además, este trabajo es original y producto de la investigación del estudiante, quien citó cada una de las bases teóricas y científicas mostradas en el desarrollo de este trabajo. También, se hizo uso de la norma ISO 690-2 para referenciar todo lo que fue citado.

La información recolectada fue confidencial ya que cumple con el consentimiento de la empresa y sólo tuvo fines de investigación. Asimismo, la información obtenida no se alteró, lo que resalta los principios éticos de honestidad y justicia, respetando las políticas y derechos de la empresa.

IV. RESULTADOS

OE1: Diagnóstico de la situación actual de la empresa.

Se presenta el diagrama de operaciones del proceso (DOP) de pilado de arroz de la empresa molinera. Del cual, posteriormente se realizará un análisis para determinar los principales problemas del proceso.

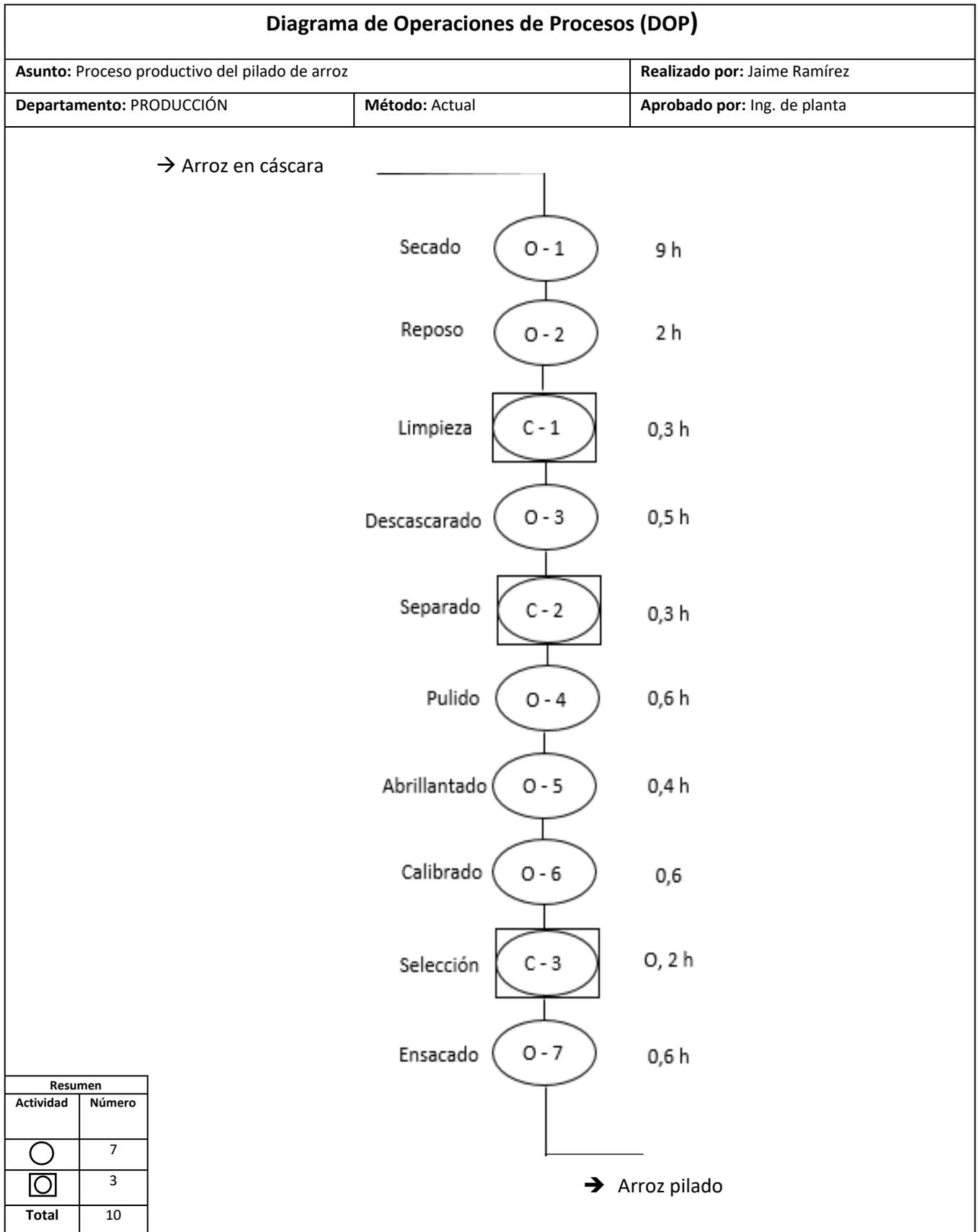


Figura 2. Diagrama de operaciones del proceso de pilado.

En la figura 2 se muestran las distintas operaciones llevadas a cabo en el proceso de pilad de arroz, el cual consta de 7 operaciones y 3 operaciones/inspecciones.

El equipo de investigación llevó a cabo los instrumentos guía de entrevista, dirigida al administrador de la empresa y guía de observación de campo, los cuales plasmaron la realidad problemática por la que atraviesa la organización. Dicha información se plasmó mediante el siguiente diagrama de Ishikawa y Pareto.

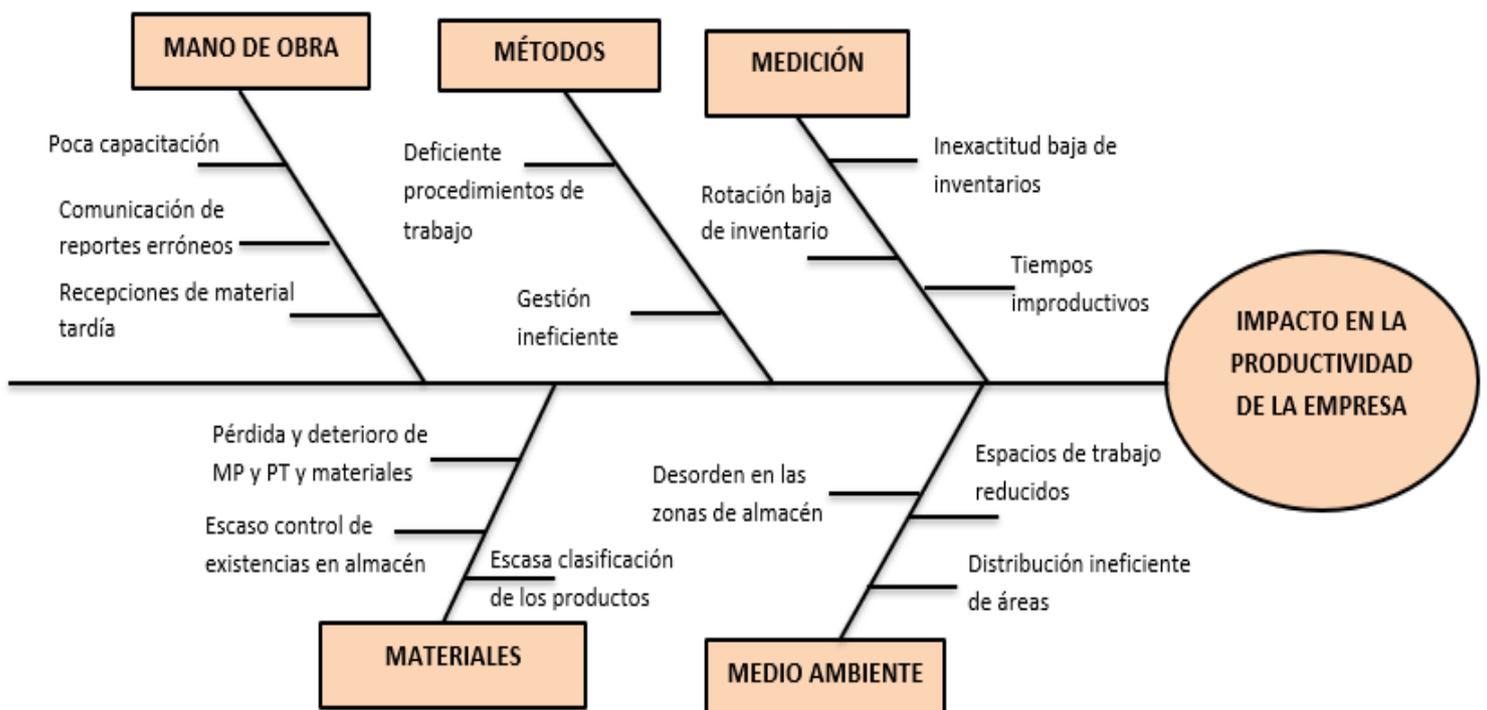


Figura 3. Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa detalla las principales causas de la problemática que afectan a la productividad de la empresa, dentro de las cuales resaltan la escasa clasificación de los productos, la inexactitud de inventarios y la baja rotación de inventario.

Tabla 1. Registro del número de frecuencia de los factores – 1° quincena.

FACTOR	MES: FEBRERO 2022															TOTAL
	1° Quincena															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A. Escasa clasificación de los productos	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	12
B. Inexactitud baja de inventarios			1	1		1	1		1	1		1	1	1	1	10
C. Rotación baja de inventarios	1	1		1		1			1	1		1			1	8
D. Escaso control de existencias en almacén		1	1	1	1		1		1		1	1	1			9
E. Deficiente procedimientos de trabajo	1	1	1	1					1	1						6
F. Pérdida y deterioro de MP, PT y materiales	1	1			1	1	1	1	1	1						8
G. Recepción tardía de materiales	1	1	1						1				1	1		6
H. Comunicación errónea de reportes	1	1									1	1			1	5
I. Gestión ineficiente de almacén			1		1				1			1				4
J. Poca capacitación del personal				1		1	1						1			4
K. Distribución ineficiente de las áreas	1	1	1											1		4
L. Desorden en las zonas de almacén					1			1					1			3
M. Tiempos improductivos de trabajo													1	1		2
N. Espacios de trabajo reducidos	1												1			2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Registro del número de frecuencia de los factores – 2° quincena.

FACTOR	MES: FEBRERO 2022															TOTAL
	2° Quincena															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A. Escasa clasificación de los productos	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	12
B. Inexactitud baja de inventarios			1	1		1	1	1				1	1		1	8
C. Rotación baja de inventarios	1	1		1	1	1	1	1	1			1			1	10
D. Escaso control de existencias en almacén		1	1	1	1		1	1			1					7
E. Deficiente procedimientos de trabajo	1	1	1	1					1							5
F. Pérdida y deterioro de MP, PT y materiales	1	1			1	1	1	1								6
G. Recepción tardía de materiales	1	1	1										1	1		5
H. Comunicación errónea de reportes	1	1								1	1				1	5
I. Gestión ineficiente de almacén			1		1				1			1				4
J. Poca capacitación del personal				1		1	1					1	1			5
K. Distribución ineficiente de las áreas	1	1	1											1		4
L. Desorden en las zonas de almacén					1			1					1			3
M. Tiempos improductivos de trabajo											1		1			2
N. Espacios de trabajo reducidos	1								1							2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Registro del número de frecuencia de los factores – 3° quincena.

FACTOR	MES: MARZO 2022															TOTAL
	3° Quincena															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A. Escasa clasificación de los productos	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	13
B. Inexactitud baja de inventarios			1	1		1	1		1		1	1	1		1	9
C. Rotación baja de inventarios	1	1			1	1	1			1						6
D. Escaso control de existencias en almacén		1	1	1	1		1		1							6
E. Deficiente procedimientos de trabajo	1	1	1	1					1		1		1		1	8
F. Pérdida y deterioro de MP, PT y materiales	1	1			1	1	1									5
G. Recepción tardía de materiales	1	1	1					1					1	1		6
H. Comunicación errónea de reportes	1	1								1	1				1	5
I. Gestión ineficiente de almacén			1		1				1			1	1			5
J. Poca capacitación del personal				1		1	1					1				4
K. Distribución ineficiente de las áreas	1	1	1													3
L. Desorden en las zonas de almacén					1			1					1			3
M. Tiempos improductivos de trabajo							1				1		1			3
N. Espacios de trabajo reducidos	1								1				1			3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Registro del número de frecuencia de los factores – 4° quincena.

FACTOR	MES: MARZO 2022															TOTAL
	4° Quincena															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A. Escasa clasificación de los productos	1		1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	11
B. Inexactitud baja de inventarios		1	1	1		1	1		1	1	1	1		1		11
C. Rotación baja de inventarios	1	1			1	1	1			1	1	1				8
D. Escaso control de existencias en almacén		1	1	1	1		1		1							6
E. Deficiente procedimientos de trabajo	1	1	1	1					1		1		1		1	8
F. Pérdida y deterioro de MP, PT y materiales	1	1			1	1	1						1			6
G. Recepción tardía de materiales	1	1	1					1						1		5
H. Comunicación errónea de reportes	1	1								1	1				1	5
I. Gestión ineficiente de almacén			1		1				1			1	1			5
J. Poca capacitación del personal				1		1	1					1		1		5
K. Distribución ineficiente de las áreas	1		1													2
L. Desorden en las zonas de almacén					1			1								2
M. Tiempos improductivos de trabajo							1			1		1				3
N. Espacios de trabajo reducidos	1												1			2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. N° de ocurrencias.

Causa	PERIODO: EVALUACION INICIAL				TOTAL
	Febrero		Marzo		
	1° quincena	2° quincena	3° quincena	4° quincena	
A. Escasa clasificación de los productos	12	12	13	11	48
B. Inexactitud baja de inventarios	10	8	9	11	38
C. Rotación baja de inventarios	8	10	6	8	32
D. Escaso control de existencias en almacén	9	7	6	6	28
E. Deficiente procedimientos de trabajo	6	5	8	8	27
F. Pérdida y deterioro de materiales	8	6	5	6	25
G. Recepción tardía de materiales	6	5	6	5	22
H. Comunicación errónea de reportes	5	5	5	5	20
I. Gestión ineficiente de almacén	4	4	5	5	18
J. Poca capacitación del personal	4	5	4	5	18
K. Distribución ineficiente de las áreas	4	4	3	2	13
L. Desorden en las zonas de almacén	3	3	3	2	11
M. Tiempos improductivos de trabajo	2	2	3	3	10
N. Espacios de trabajo reducidos	2	2	3	2	9

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se detalla el número de veces que el investigador pudo evidenciar, en sus registros, la presencia o desarrollo de cada una de las causas que impactan en la productividad de la empresa.

Tabla 6. Tabla de frecuencias.

Causas	Frecuencia	%	% Acumulado
A. Escasa clasificación de los productos	48	15%	15%
B. Inexactitud baja de inventarios	38	12%	27%
C. Rotación baja de inventarios	32	10%	37%
D. Escaso control de existencias en almacén	28	9%	46%
E. Deficiente procedimientos de trabajo	27	8%	54%
F. Pérdida y deterioro de MP, PT y materiales	25	8%	62%
G. Recepción tardía de materiales	22	7%	69%
H. Comunicación errónea de reportes	20	6%	75%
I. Gestión ineficiente de almacén	18	6%	81%
J. Poca capacitación del personal	18	6%	87%
K. Distribución ineficiente de las áreas	13	4%	91%
L. Desorden en las zonas de almacén	11	3%	94%
M. Tiempos improductivos de trabajo	10	3%	97%
N. Espacios de trabajo reducidos	9	3%	100%
TOTAL	319	100%	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6 se muestran el número de frecuencias ocurridas de cada uno de los factores de la problemática, donde la más críticas corresponden a la escasa clasificación de los productos, la inexactitud de inventarios y la baja rotación de inventario.

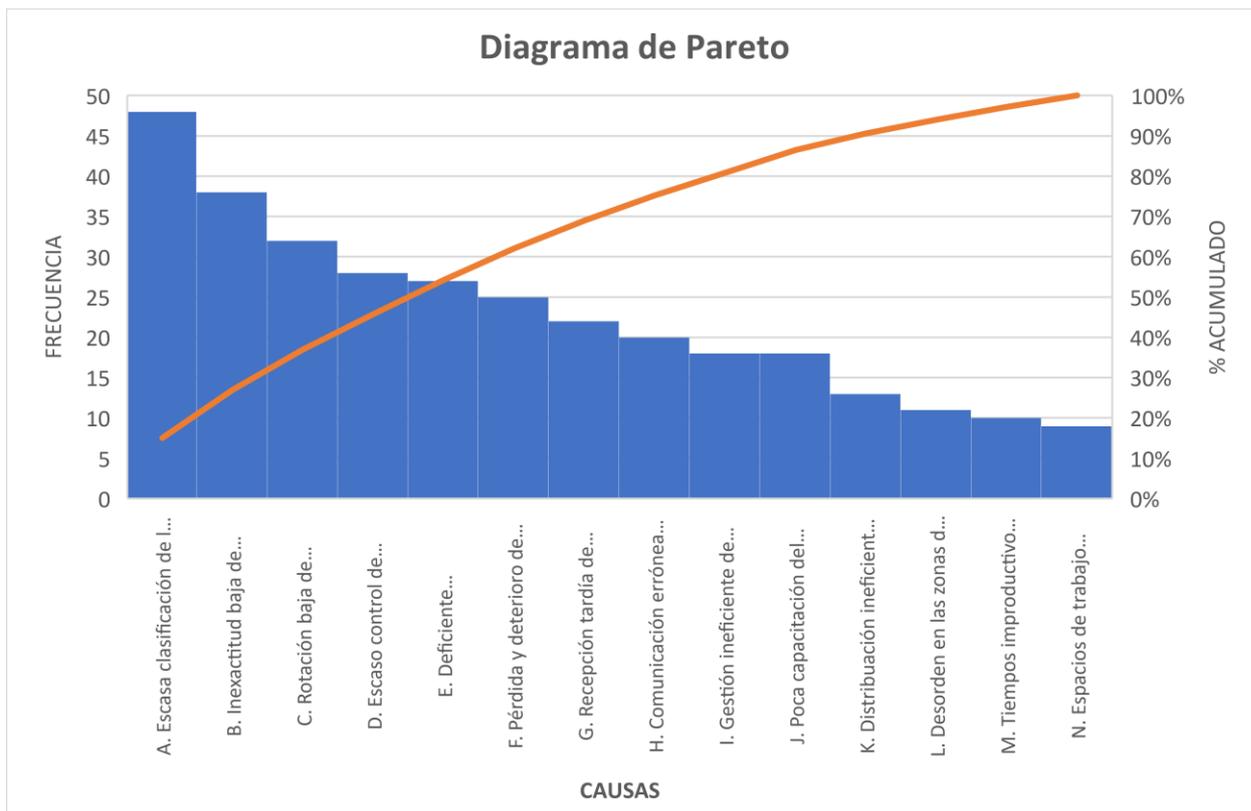


Figura 4. Diagrama de Pareto.

En la figura 4 se puede apreciar la representación gráfica de las causas de problemática, en base al número de frecuencia acumulada.

Por consiguiente, se hizo uso del instrumento ficha de registro para el cálculo de los indicadores de productividad.

Tabla 7. Eficiencia.

PERIODO 2022		Eficiencia	
SEMANA	Horas reales de trabajo	Total horas programadas	horas trabajadas/total horas programadas
sem. 1 feb	630	720	87.50%
sem. 2 feb	630	720	87.50%
sem. 3 feb	630	720	87.50%
sem. 4 feb	630	720	87.50%
sem. 5 mar	709	840	84.38%
sem. 6 mar	709	840	84.38%
sem. 7 mar	709	840	84.38%
sem 8. Mar	709	840	84.38%
			85.94%

Fuente: elaboración propia.

En promedio, la eficiencia del almacén fue de 85.94% en la etapa de evaluación inicial.

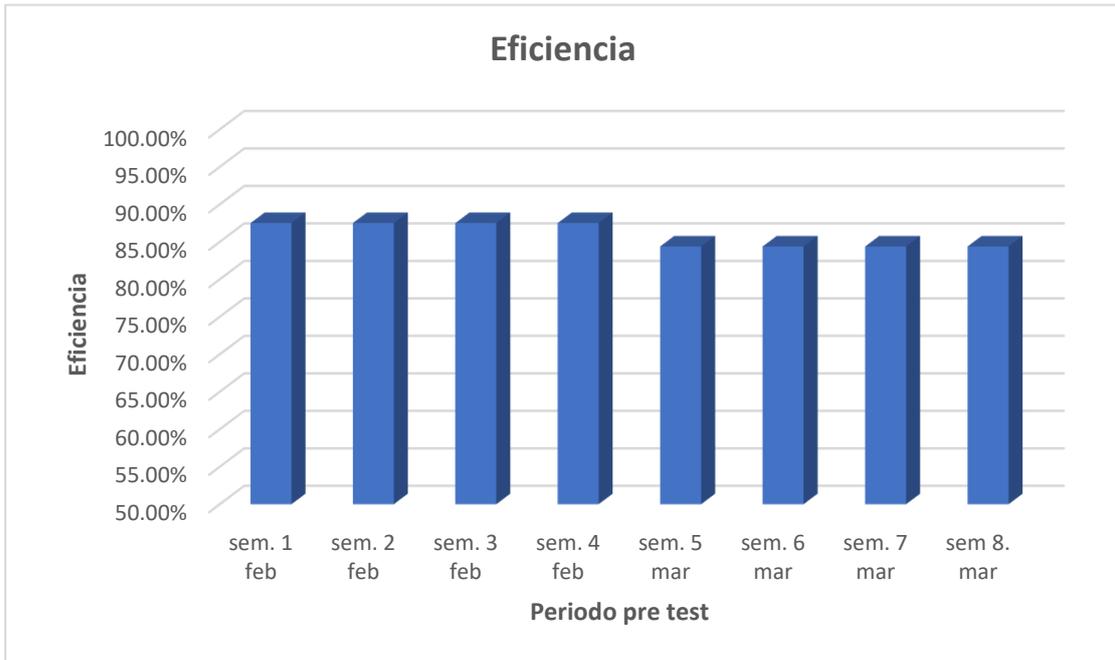


Figura 5. Eficiencia de almacén (pre test).

En la figura 5 se detalla le evolución de la eficiencia durante los periodos de evaluación inicial.

Tabla 8. Eficacia.

PERIODO 2022		Eficacia	
SEMANA	N° pedidos entregados	N° pedidos programados	pedidos entregados/total pedidos programados
sem. 1 feb	289	335	86.27%
sem. 2 feb	289	335	86.27%
sem. 3 feb	289	335	86.27%
sem. 4 feb	289	335	86.27%
sem. 5 mar	314	350	89.57%
sem. 6 mar	314	350	89.57%
sem. 7 mar	314	350	89.57%
sem 8. Mar	314	350	89.57%
			87.92%

Fuente: elaboración propia.

En promedio, la eficacia del almacén fue del 87.92% en el periodo de prueba inicial.

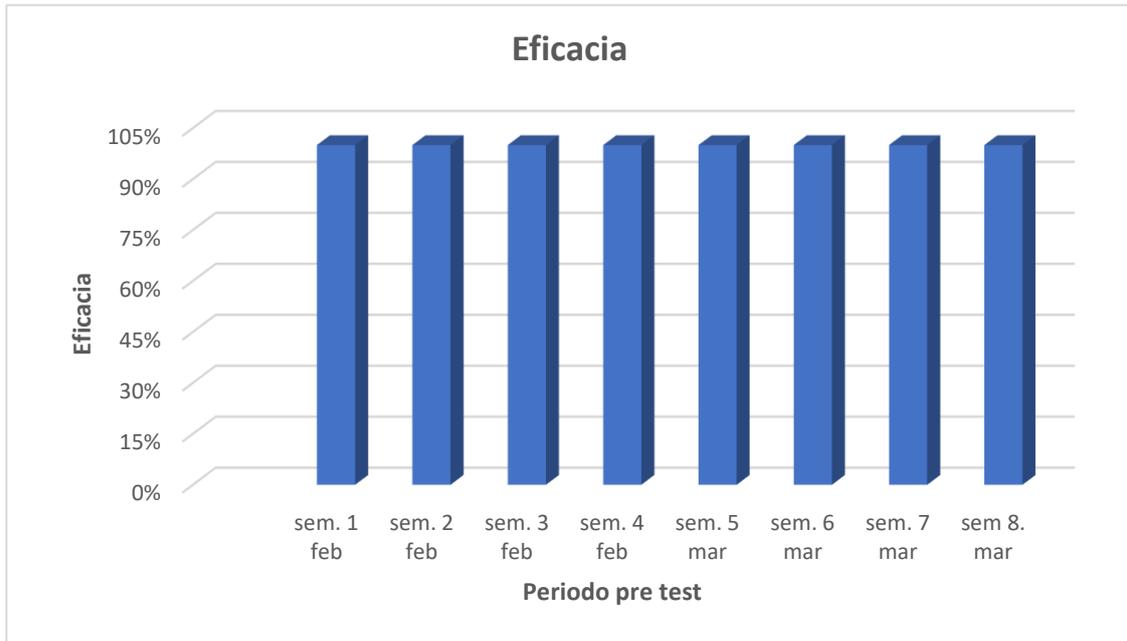


Figura 6. Eficacia del almacén (pre test).

En la figura 6 se evidencia la variación de la eficacia en el periodo inicial.

Tabla 9. Productividad inicial.

PERIODO 2022 SEMANA	Productividad		
	Eficiencia	Eficacia	eficiencia x eficacia
sem. 1 feb	0.88	0.86	0.75
sem. 2 feb	0.88	0.86	0.75
sem. 3 feb	0.88	0.86	0.75
sem. 4 feb	0.88	0.86	0.75
sem. 5 mar	0.84	0.90	0.76
sem. 6 mar	0.84	0.90	0.76
sem. 7 mar	0.84	0.90	0.76
sem 8. Mar	0.84	0.90	0.76
			0.76

Fuente: elaboración propia.

En promedio, la productividad del almacén fue de 0.76, correspondiente a la etapa de diagnóstico.



Figura 7. Productividad inicial (pre test).

En la figura 7 se detalla la variación de la productividad de la empresa durante el análisis actual.

OE2: Aplicación de la gestión de almacenes.

Etapa 1: Diagnóstico

Tabla 10. Exactitud de inventario (1).

PERIODO 2022	Unidades físicas existentes	Total inventario	% de exactitud del inventario
sem. 1 feb	1480	2030	72.91%
sem. 2 feb	1550	2100	73.81%
sem. 3 feb	1550	2100	73.81%
sem. 4 feb	1655	2205	75.06%
sem. 5 mar	1480	2030	72.91%
sem. 6 mar	1550	2100	73.81%
sem. 7 mar	1620	2170	74.65%
sem 8. mar	1690	2240	75.45%
			74.05%

Fuente: elaboración propia.

La exactitud de inventario corresponde al 74.05%, lo que se traduce que existen ciertas dificultades que no permiten a la empresa tener un registro más exacto y confiable.

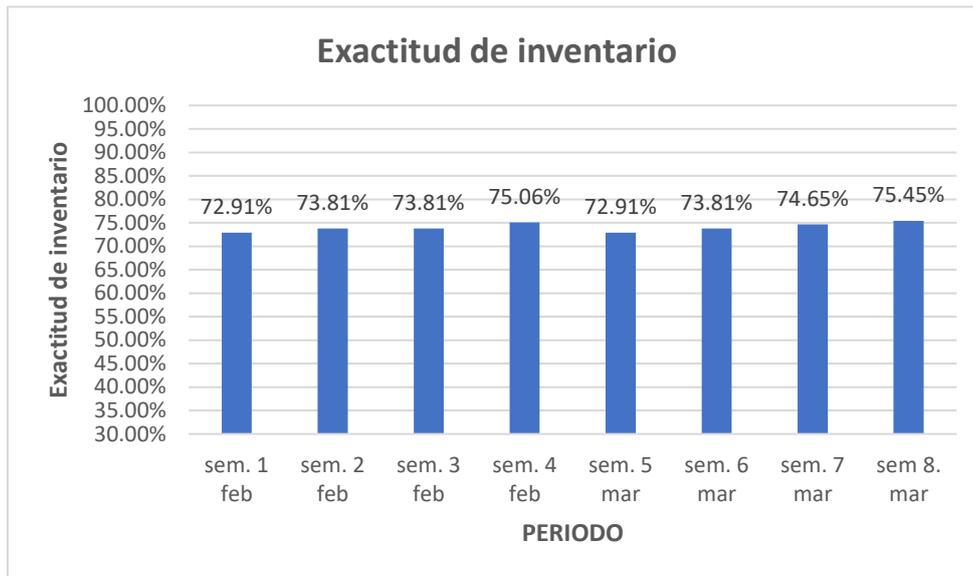


Figura 8. Gráfica de la exactitud de inventario (1).

En la figura 8 se aprecia la variación de la exactitud de inventario en la etapa de pre test.

Tabla 11. Data histórica de pedidos del cliente

EMPRESA	Molino Galán
Histórico de pedidos del cliente	
PERIODO 2021	Pedidos (unidades)
MES: NOVIEMBRE	
Semana 1	2100
Semana 2	2170
Semana 3	2135
Semana 4	2240
Total	8645
MES: DICIEMBRE	
Semana 5	2030
Semana 6	2100
Semana 7	2170
Semana 8	2205
Total	8505
PERIODO 2022	Pedidos (unidades)
MES: ENERO	
Semana 9	2170
Semana 10	2170
Semana 11	2135
Semana 12	2240
Total	8715
MES: FEBRERO	
Semana 13	2030
Semana 14	2100
Semana 15	2100
Semana 16	2205
Total	8435
MES: MARZO	
Semana 17	2030
Semana 18	2100
Semana 19	2170
Semana 20	2240
Total	8540

Fuente: Molino Galán.

Etapa 2: Planificación

Tabla 12. Pronóstico de unidades (método de regresión lineal).

PRONÓSTICO DE LA DEMANA					
PERIODO	Semana	Pedidos	Pronóstico	2022	
Nov-21	1	2100	2241	HISTÓRICO PEDIDOS DEL CLIENTE	
	2	2170	2241		
	3	2135	2241		
	4	2240	2241		
Dic-21	5	2030	2241		
	6	2100	2242		
	7	2170	2242		
	8	2205	2242		
Ene-22	9	2170	2242		
	10	2170	2242		
	11	2135	2242		
	12	2240	2242		
Feb-22	13	2030	2242		
	14	2100	2242		
	15	2100	2242		
	16	2205	2243		
Mar-22	17	2030	2243		
	18	2100	2243		
	19	2170	2243		
	20	2240	2243		
	21	UNIDADES PRONOSTICADAS	2243	Abr-22	
	22		2243		
	23		2243		
	24		2243		
	25		2244	May-22	
	26		2244		
	27		2244		
	28		2244	Jun-22	
	29		2244		
	30		2244		
	31		2244		
	32		2244	Jul-22	
	33		2244		
	34		2244		
	35		2245		
	36		2245		
	37			2245	Ago-22
	38			2245	
	39			2245	

40	2245
----	------

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 12 se muestra el pronóstico de la demanda del producto, el cual se efectuó mediante la regresión lineal y la ecuación de la recta, mostrada en la figura siguiente.

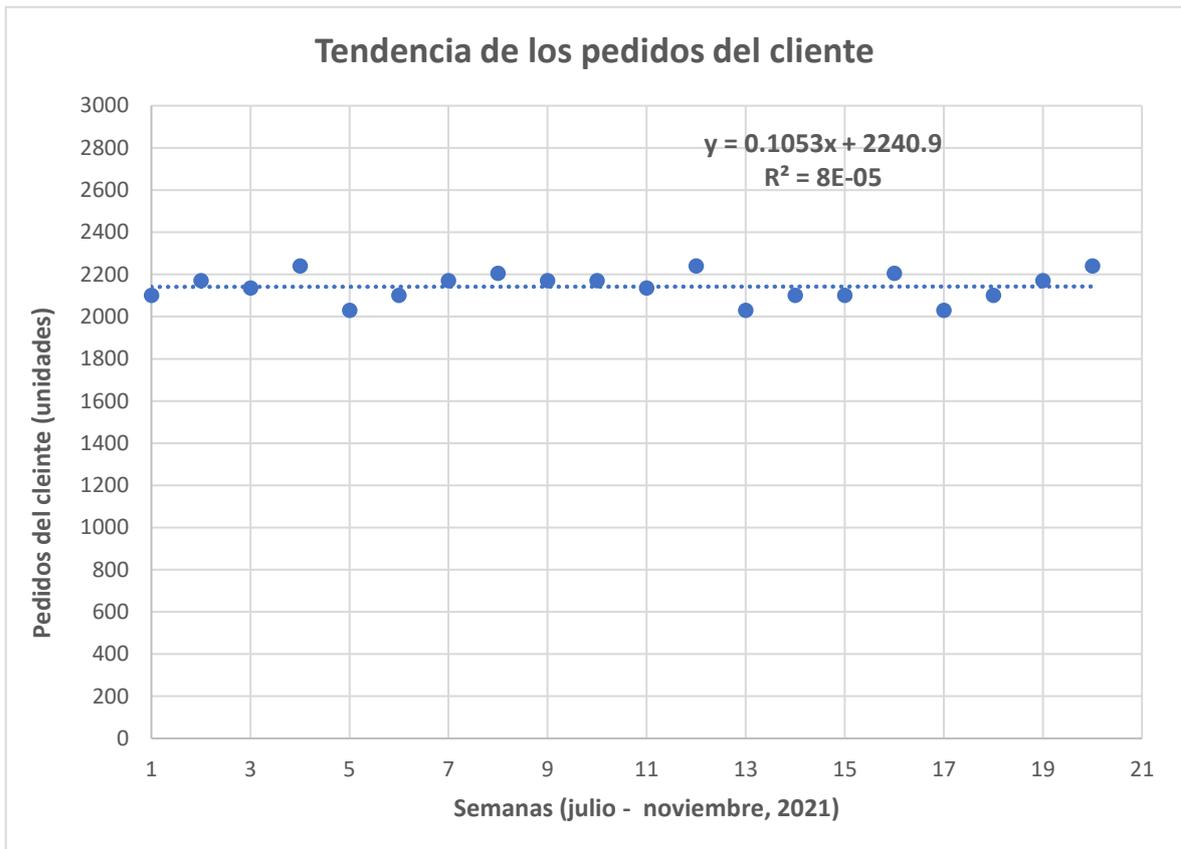


Figura 9. Tendencia de los pedidos del cliente.

En la figura se muestra el gráfico de la ecuación de la recta, mediante la cual se efectuó el cálculo para el pronóstico de la demanda de los productos de la empresa, y donde "x" representa en n° de periodo de tiempo a pronosticar.

Tabla 13. Análisis P – Q (productos – cantidad).

Producto (P)	Producción proyectada (unidades) Q								TOTAL
	Abril				Mayo				
	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 5	sem. 6	sem. 7	sem. 8	
Arroz superior	900	900	900	900	904	904	904	904	7216
Arroz extra	650	650	650	650	650	650	650	650	5200
Arroz añejo	403	403	403	403	400	400	400	400	3212
Arroz super extra	290	290	290	290	290	290	290	290	2320
TOTAL	2243	2243	2243	2243	2244	2244	2244	2244	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 13 se muestran los productos (p) de la empresa con respecto a la cantidad proyectada (q) de las semanas de abril y mayo.

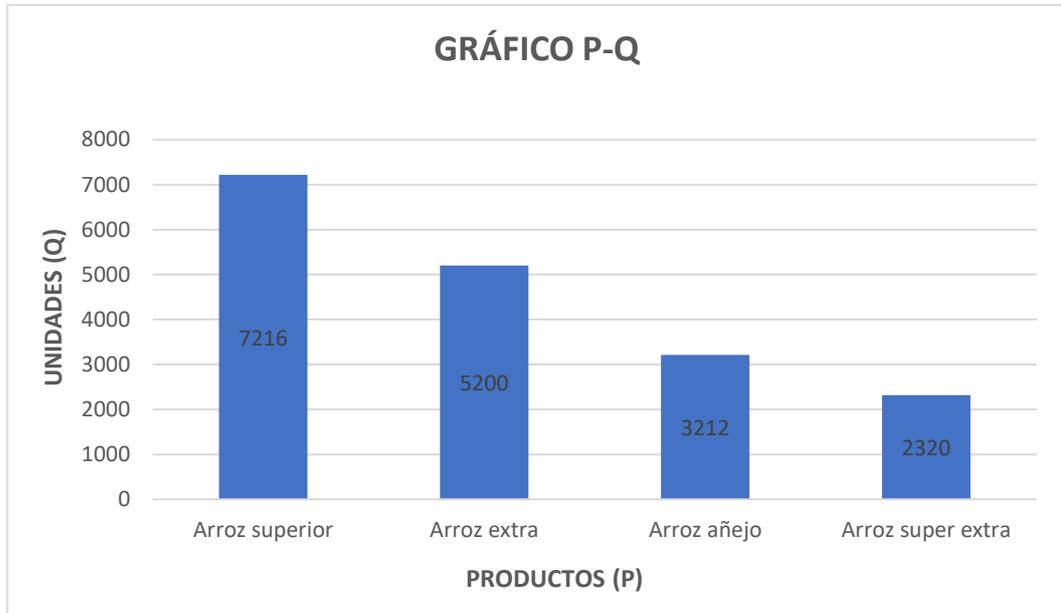


Figura 10. Gráfica P-Q

Se muestra en la figura 10 el total de unidades (q) por cada tipo de producto (p) de la empresa molinera.

Tabla 14. Clasificación ABC.

Producto (Arroz)	Unidades producidas (proyectadas)	Costo de producción unitario	CLASIFICCIÓN ABC					
			COSTOS	% PRODUCTOS	% ACUMULADO	% COSTOS		
Arroz superior	7216	S/5.00	S/36,080	37.23%	37%	40.20%	40.20%	
Arroz extra	5200	S/4.50	S/23,400	26.83%	64%	26.07%	66.28%	A
Arroz añejo	3212	S/6.00	S/19,272	16.57%	81%	21.47%	87.75%	
Arroz super extra	2320	S/3.50	S/8,120	11.97%	93%	9.05%	96.80%	B
Pajilla	897	S/2.00	S/1,795	4.63%	97%	2.00%	98.80%	
Ñelen	359	S/2.00	S/718	1.85%	99%	0.80%	99.60%	C
Polvillo	179	S/2.00	S/359	0.93%	100%	0.40%	100.00%	
	19384		S/89,744					

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 14 se detallan los costos de cada uno de los productos de la empresa, así como el % de participación de estos y los costos acumulados.

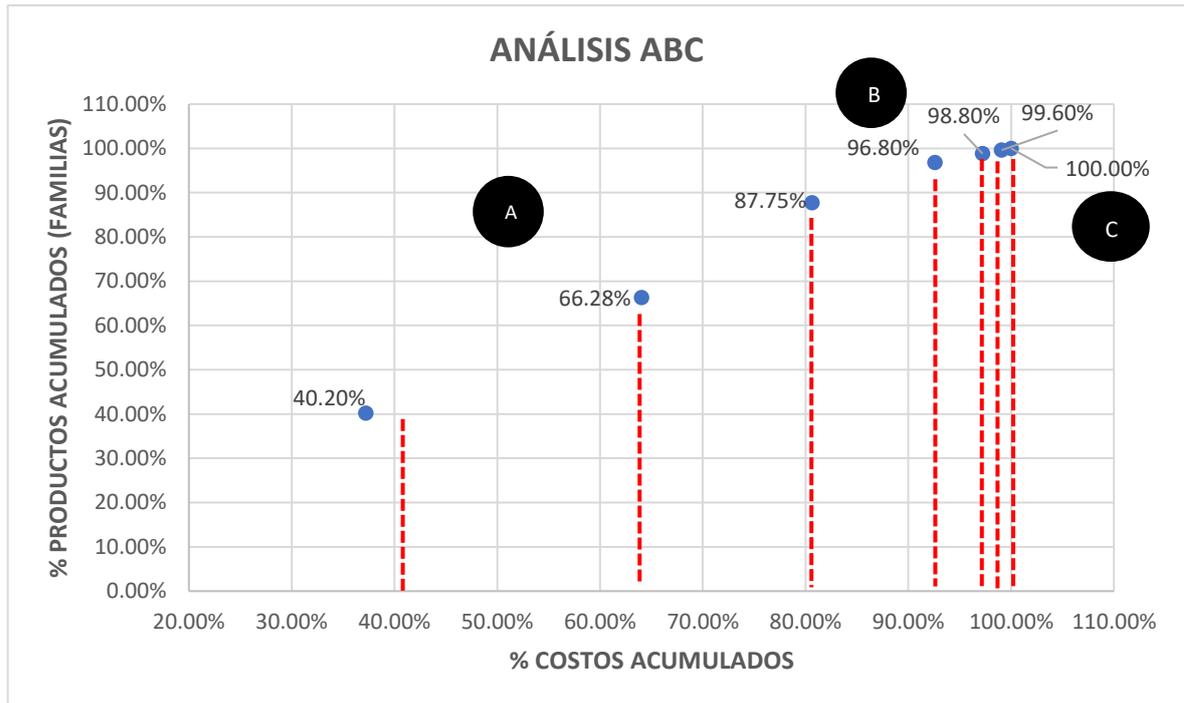


Figura 11. Gráfica ABC

En la categoría A se encuentran los productos arroz superior (40.20%), arroz extra (26.07%) y arroz añejo (21.47%), haciendo un total del 87.75% de los costos; mientras que el producto arroz superior extra se ubica en la categoría B (9.05%) y en la categoría C, los subproductos pajilla (2.00%), ñelen (0.80%) y polvillo (0.40%).

Se procede a determinar el tamaño de lote económico de pedido (EOQ), para lo cual se presenta una tabla con la información necesaria para su cálculo:

Tabla 15. Data para calcular el EOQ.

Demanda anual del producto (D)	100270
Costo de ordenar (S)	S/3.00
Costo de mantener (H)	S/0.50
Días de trabajo al año	313 días

Fuente: Molino Galán.

En la tabla 15 se muestra la demanda anual, el costo de ordenar, costo de mantener y los días de trabajo neto al año.

Se calcular el tamaño económico de pedido (EOQ), cuya fórmula es:

$$EOQ = \sqrt{(2 \times D \times S) / H}$$

D: demanda anual

S: costo de ordenar

H: costo de mantener

$$EOQ = \sqrt{(2 \times D \times S) / H}$$

$$EOQ = \sqrt{(2 \times 100270 \times 3) / 0.50}$$

EOQ = 1097 unidades por cada orden.

El lote económico de pedido (EOQ) corresponde a 1097 unidades.

También se determina el punto de reorden (R), para poder calcular el nivel del inventario antes de cada orden. La fórmula del R está dada por:

Punto de reorden (R) = Demanda promedio (d) x tiempo de espera (L)

→ $L = \text{días de trabajo} / N$

→ $N = D / EOQ$

$$N = 100270 / 1097 = 91 \text{ órdenes al año}$$

$$L = 313 / 91 = 3 \text{ días entre una orden y otra (lead time).}$$

$$d = 100270 / 313 = 320.50$$

Punto de reorden (R)= 320.50 x 3

R= 10097

La empresa debe emitir una orden de pedido justo cuando el inventario llegue a un nivel de 1097 unidades (R).

Etapa 3: Ejecución

En esta etapa se propone un modelo de gestión de inventario bajo un sistema de revisión periódica semanal. Para ello, primero se considera la demanda del producto mostrada a continuación en la tabla 7.

Tabla 16. Demanda de unidades

Pronóstico de la demanda (unidades)		
PRODUCTO: ARROZ		
Semana 1		2243
Semana 2	Abr-22	2243
Semana 3		2243
Semana 4		2243
Semana 5		2244
Semana 6	May-22	2244
Semana 7		2244
Semana 8		2244
Semana 9	Jun-22	2244
Semana 10		2244
Semana 11		2244
Semana 12		2244
Semana 13	Jul-22	2244
Semana 14		2244
Semana 15		2245
Semana 16		2245
Semana 17	Ago-22	2245
Semana 18		2245
Semana 19		2245
Semana 20		2245
demanda promedio (dp)		2244

Desviación estándar	0.623
---------------------	-------

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 16 se muestra la demanda proyecta en los periodos próximo de producción, donde en promedio, el mercado demanda 2244 unidades/semana, además la desviación estándar (requerida para el modelo p) es de 0.623.

Tabla 17. Data para el modelo P.

Desviación estándar (desvest):	0.623
Nivel de servicio (empresa):	95%
Lead time (L):	3
Z (nivel de confianza):	1.96

Fuente: elaboración propia.

El modelo P de inventarios se basa en la gestión y control periódica de las unidades en stocks, para de este modo no tener unidades faltantes ni generar sobre stocks. Está dada por la siguiente fórmula:

$T = dp + L + Z \times \text{desvest} + L$ <p>dp: demanda promedio mensual T: nivel de inventario</p>

$$T = 2244 + 3 + (1.96 \times 0.623) + 3$$

$$T = 2251 \text{ unidades}$$

Cada semana, el inventario debe ser revisado, y en el caso existan unidades faltantes (para llegar a 2251 unidades), deben de emitirse el pedido correspondiente.

Adicional a ello, se muestra la distribución de los espacios del área de almacén de la empresa, en base al análisis P-Q y clasificación ABC.

Tabla 18. Medidas del almacén.

ELEMENTO	DETALLE (medidas en metros)					
	Zona	Largo (l)	Ancho (a)	Altura (h)	Área (m ²)	Capacidad
Materia prima (arroz cáscara)	A	40	35	30	1400	3500 unid.
Producto terminado (arroz extra)	B1	14	20	30	280	1200 unid.
Producto terminado (arroz superior)	B2	14	20	30	280	1200 unid.
Producto terminado (arroz súper extra)	B3	12	20	30	240	1000 unid.
Producto terminado (arroz añejo)	B4	10	20	30	200	800 unid.
Subproductos (polvillo, ñelen)	C	70	10	30	700	1500 unid.
Total	-	145	125		3100	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 18 se muestran las dimensiones y áreas de cada una de las zonas del almacén de la empresa (MP y PT), así como la capacidad de cada una de ellas.

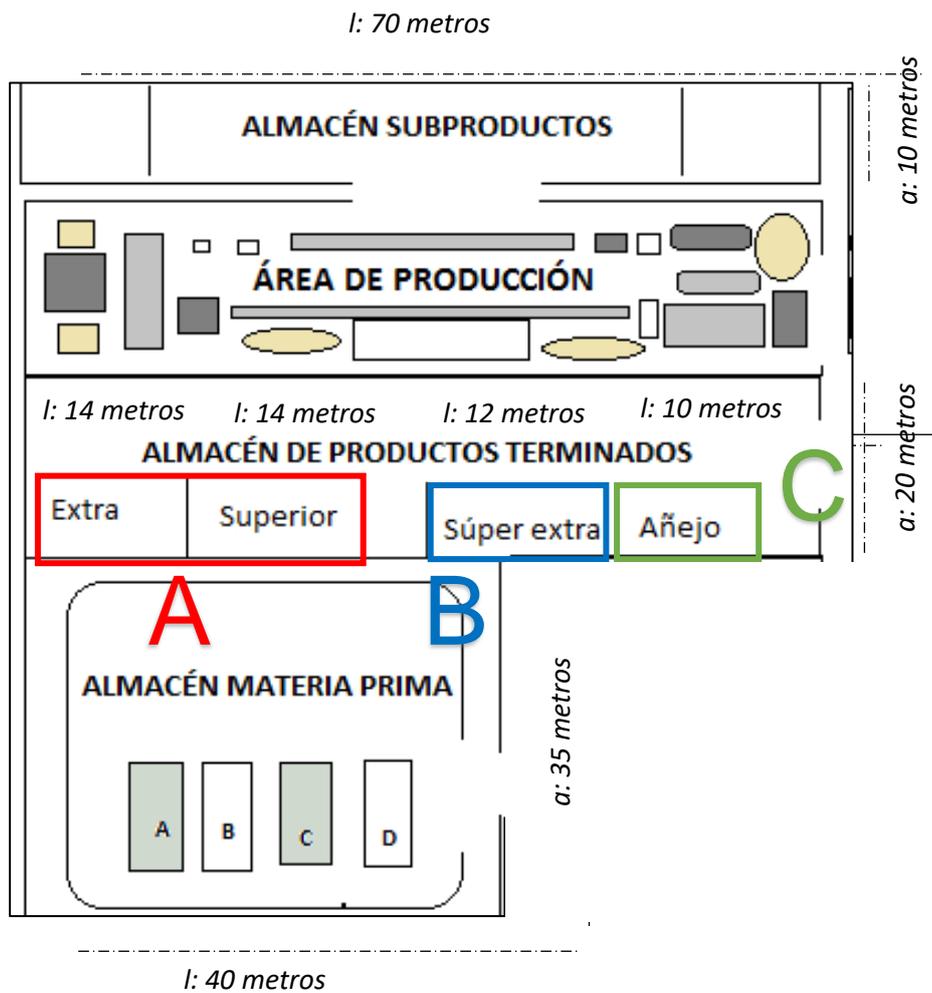


Figura 12. Distribución de las áreas de almacén.

En la figura 12 se muestra la distribución de las áreas de almacén tanto de MP como de PT, donde se delimita las zonas para cada uno de los productos (P).

Etapa 4: Control

Tabla 19. Exactitud de inventario (2).

PERIODO	Unidades físicas existentes	Total inventario	% de exactitud del inventario
sem. 1 abr	2093	2243	93.31%
sem. 2 abr	2093	2243	93.31%
sem. 3 abr	2093	2243	93.31%
sem. 4 abr	2093	2243	93.31%
sem. 5 may	2094	2244	93.31%
sem. 6 may	2094	2244	93.31%
sem. 7 may	2094	2244	93.31%
sem 8. may	2094	2244	93.32%
			93.31%

Fuente: elaboración propia.

La exactitud de inventarios asciende al 93.31%, lo que denota un aumento con respecto a los resultados encontrados en la etapa de diagnóstico.

Aún no existe un registro exacto al 100%, pero con respecto a anterior, esto es una mejora significativa para la eficiencia del área de almacén de la empresa molinera.

OE3: Comparación de las productividades luego de la aplicación.

Tabla 20. Eficiencia.

PERIODO 2022		Eficiencia	
SEMANA	Horas reales de trabajo	Total horas programadas	horas trabajadas/total horas programadas
sem. 1 abr	720	750	96.00%
sem. 2 abr	720	750	96.00%
sem. 3 abr	720	750	96.00%
sem. 4 abr	720	750	96.00%
sem. 5 may	810	840	96.43%
sem. 6 may	810	840	96.43%
sem. 7 may	810	840	96.43%
sem 8. may	810	840	96.43%
			96.21%

Fuente: elaboración propia.

La eficiencia de almacén, ahora asciende al 96.21%.

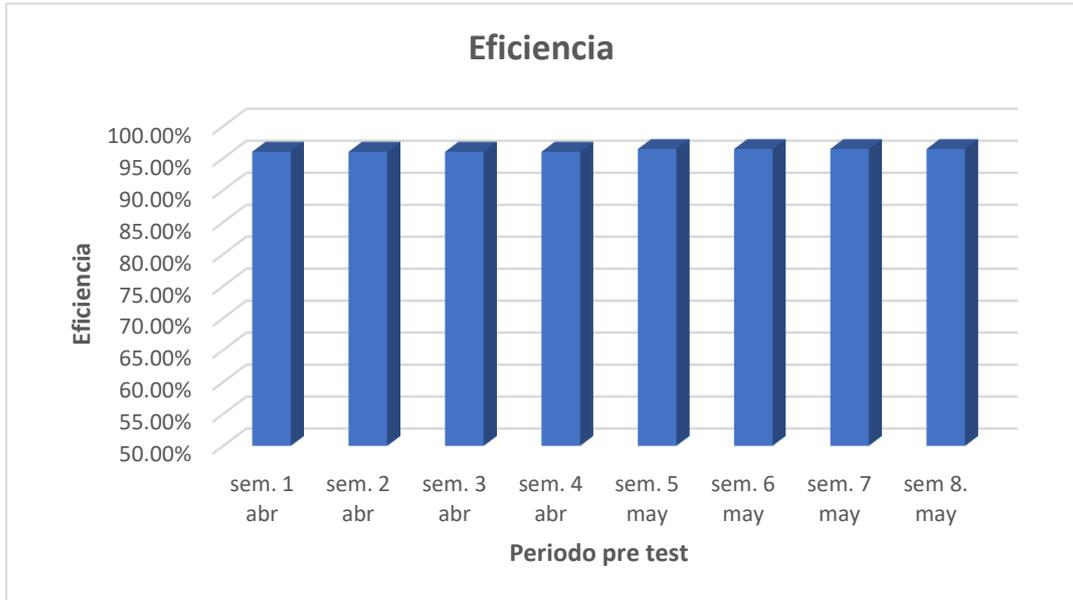


Figura 13. Eficiencia (post test).

Se muestra en la figura 13 la variación de la eficiencia de la empresa en los periodos de post aplicación de la gestión de almacenes.

Tabla 21. Eficacia.

PERIODO 2022		Eficacia	
SEMANA	N° pedidos entregados	N° pedidos programados	pedidos entregados/total pedidos programados
sem. 1 abr	365	385	94.81%
sem. 2 abr	365	385	94.81%
sem. 3 abr	365	385	94.81%
sem. 4 abr	365	385	94.81%
sem. 5 may	355	375	94.67%
sem. 6 may	355	375	94.67%
sem. 7 may	355	375	94.67%
sem 8. may	355	375	94.67%
			94.74%

Fuente: elaboración propia.

La eficacia en este periodo asciende al 94.74%.

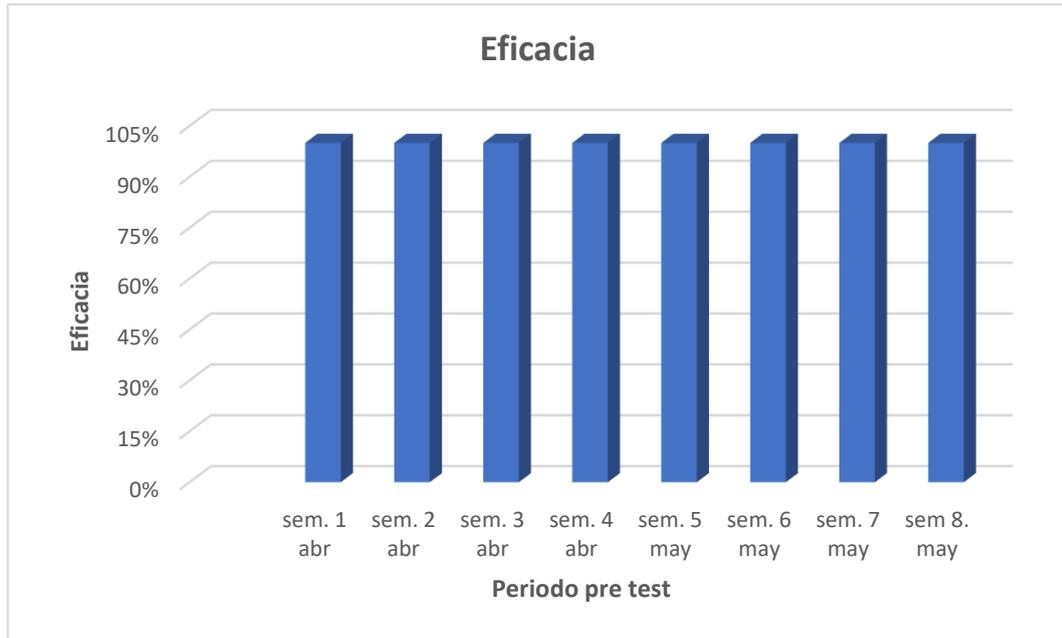


Figura 14. Eficacia (post test).

Se puede apreciar en la figura 14 la variación de la eficacia a lo largo del periodo de evaluación post test.

Tabla 22. Productividad final.

PERIODO 2022		Productividad	
PERIODO	Eficiencia	Eficacia	eficiencia x eficacia
sem. 1 abr	0.96	0.95	0.91
sem. 2 abr	0.96	0.95	0.91
sem. 3 abr	0.96	0.95	0.91
sem. 4 abr	0.96	0.95	0.91
sem. 5 may	0.96	0.95	0.91
sem. 6 may	0.96	0.95	0.91
sem. 7 may	0.96	0.95	0.91
sem 8. may	0.96	0.95	0.91
			0.91

Fuente: elaboración propia.

En promedio, la productividad en este nuevo periodo asciende a 0.91, lo que se traduce como una mejora del 19.7% de la productividad.

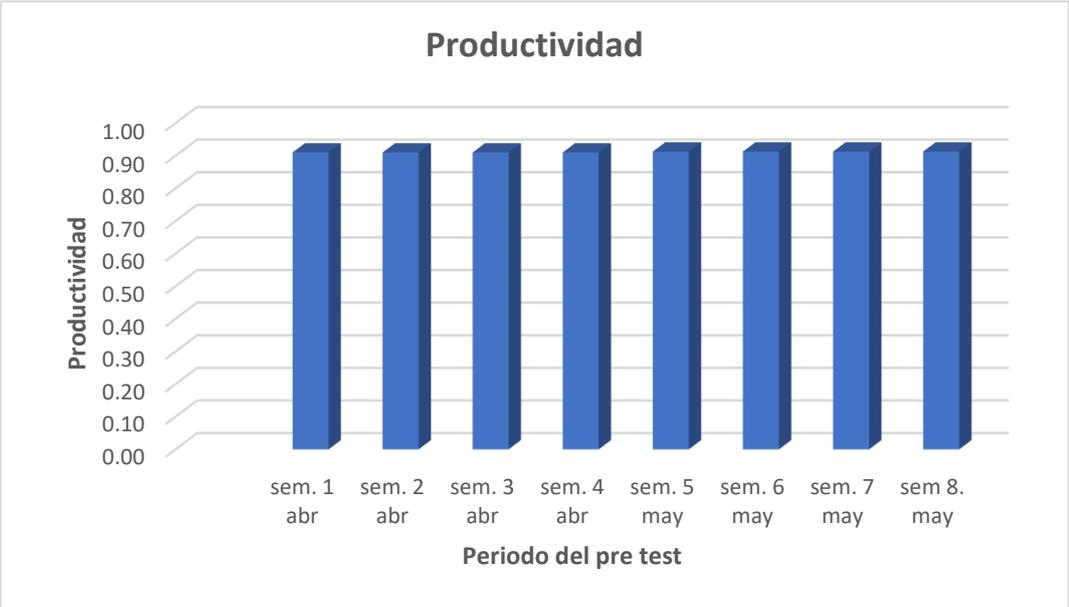


Figura 15. Productividad (post test).

En la figura 15 se evidencia el alza de la productividad luego de la aplicación de la mejora en el periodo de post evaluación.

Tabla 23. Cuadro comparativo de la productividad.

PERIODO	Eficiencia	Eficacia	Productividad
pre test	85.94%	87.92%	0.76
post test	96.21%	94.74%	0.91

Fuente: elaboración propia.

La productividad determinada en el diagnóstico inicial (pre test) fue de 0.76, y luego de la aplicación de la gestión de almacenes, se acrecentó a 0.91. Esto representa una mejora del 19.7% de la productividad de la empresa.

Prueba de Hipótesis

Para el contraste de la hipótesis de esta investigación se llevó a cabo, en primer lugar, un examen de normalidad de los datos de productividad tanto de la prueba inicial como la final. Y al tratarse de una data no mayor que 35, la prueba de normalidad ejecutada correspondió a Shapiro-Wilk.

H₁: Los datos de productividad no presentan una distribución normal.

H₀: Los datos de productividad presentan una distribución normal.

Si $P < 0.050$, se aprueba H₁.

Si $P > 0.050$, se aprueba H₀.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,325	8	,013	,665	8	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 16. Prueba de normalidad mediante Shapiro Wilk.

Fuente: SPSS v.25

El nivel de significancia corresponde a 0.001, lo que indica que $P < 0.050$. Por lo tanto, se interpreta que los datos no siguen una distribución normal.

Por tal razón, el análisis estadístico para la contrastación de la hipótesis fue mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon.

H₁: La de almacenes no mejora la productividad de la organización.

H₀: La gestión de almacenes mejora la productividad de la organización.

Si $P > 0.050$, se acepta H₁.

SI $P < 0.050$, se acepta H₀.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
post_test - pre_test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	8 ^b	4,50	36,00
	Empates	0 ^c		
	Total	8		

a. post_test < pre_test

b. post_test > pre_test

c. post_test = pre_test

Estadísticos de prueba^a

	post_test - pre_test
Z	-2,585 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,010

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Figura 17. Prueba no paramétrica Wilcoxon.

Fuente: SPSS v.25

El nivel de significancia es de 0.010, el cual infiere que $P < 0.050$ y por lo tanto se aprueba H_0 y se concluye que la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Molino Galán.

V. DISCUSIÓN

Durante el diagnóstico de la situación actual de la empresa, en torno al área de almacén, el equipo de trabajo logró determinar una serie de deficiencias que originaban un proceso deficiente y poco productivo, dentro de las cuales destacaron la escasa clasificación de los productos en almacén, la baja exactitud y rotación de inventarios, el ineficiente control del output e input de productos, el ineficiente procedimiento llevado a cabo, la pérdida y deterioro tanto de productos como de materiales y los reportes equívocos de almacén. Este conjunto de flaquezas venía originando indicadores de productividad con amplio margen de mejora, se encontró una eficiencia de almacén del 85.94%, una eficacia del 87.92%, lo que resulta en una productividad inicial de 0.71, el cual como se menciona anteriormente tiene un margen de mejora considerable.

En las investigaciones realizadas por Arrieta y Guerrero (2018), quienes en esta etapa de diagnóstico pusieron en evidencia los déficits de almacén en una empresa colombiana, resaltando los sobre stocks de mercancía, la ineficiente gestión en la recepción y salida de productos y la distribución ineficiente de las áreas.

Del mismo modo Guevara y Huanca (2020) analizaron la coyuntura inicial del almacén en una empresa peruana, quienes mediante su análisis lograron identificar problemas asociados a tiempos improductivos en las labores llevadas a cabo por el personal, fallos en los inventarios semanales de las existencias, pérdida de materiales y deterioro de equipos y mercancías.

Así mismo, en el trabajo desarrollado por Gallardo y Ríos (2020) en la empresa FM Aceros EIRL, evidenciaron flaquezas en el almacén que impactaban directamente con la productividad del área, las cuales son a causa del deficiente control de la entrada y salida de productos, materiales, materia prima e insumos; congestión de las zonas de trabajo y la baja exactitud del inventario.

La aplicación de la gestión de almacenes, como parte de la propuesta de mejora, se ejecutó de manera sistematizada. Se inició con la etapa de (1) Diagnóstico, donde se determinó la exactitud inicial de inventarios (74.05%), luego en la etapa de (2) Planificación se pronosticó la demanda de los pedidos del cliente para los periodos de abril y mayo del presente año, en base a una data histórica del año

2021 y parte del 2022 y para ello se usó el método de la regresión lineal. En esta misma etapa se desarrolló el análisis P-Q (productos – cantidad) y la clasificación ABC de los productos de almacén, también se determinó el lote económico de pedido (EOQ) y el punto de reorden. En la siguiente etapa de (3) Ejecución, se implementó el modelo de inventarios “P”, el cual se basa en el control periódico de las unidades que entran en stock en un tiempo determinado.

En la etapa de (4) Control se examinó el nuevo indicador de exactitud de inventarios, obteniendo como resultado un 93.31% de exactitud.

La propuesta de mejora de esta investigación guarda relación con el trabajo aplicado de Azaña (2017), quien planteó el modelo P, para determinar los próximos periodos en los que el stock de productos entraría en desbalance y poder actuar de manera asertiva frente a ello y la clasificación ABC.

También se asemeja a la investigación de Gallardo y Ríos (2020), quienes implantaron una gestión de almacenes basado en el control periódico del nivel de exactitud de inventarios en el almacén, donde se analizó estadísticamente las entradas y salidas diarias de mercancía. Además, se hizo un análisis P-Q para determinar la familia de productos de mayor demanda.

Y, Altamirano (2020), que en su propuesta de gestión de almacenes a una empresa molinera en La Libertad propuso un modelo basado en la clasificación ABC de los productos de mayor relevancia en las ventas de la empresa y también en la metodología de las 5S.

La gestión de almacenes, según Huget, Pineda y Gómez (2019), es de vital importancia para las empresas porque agiliza las tareas de recepción de mercadería, control de salidas y entradas, el almacenamiento de las existencias; logrando un sistema más eficiente y productivo.

Por otra parte, una correcta gestión de almacenes es sinónimo de minimización de los costos operativos de almacén, la entrega de pedidos a tiempo, la optimización de los recursos y también el aumento de la eficiencia y eficacia de las operaciones (Espinoza y Alfaro, 2020).

También Gunasekaran et al., (2018), destaca que la cadena de valor (suministro) se ve favorecida cuando se adecúa una buena gestión de almacenes en la medida en que optimizará los procesos de la entrada de MP I área de producción y la

recepción de productos terminados proveniente de la misma área.

Y finalmente, se realizó una comparación de los resultados de productividad luego de la aplicación de la gestión de almacenes en la empresa, para lo cual se tuvo que calcular la productividad posterior a la aplicación. El nivel de eficiencia de almacén fue del 96.21% y la eficacia ascendió a 94.74%, obteniendo una productividad de 0.91, evidenciando un margen de mejora favorable para los objetivos de la empresa y de esta investigación.

Con respecto a la prueba inicial, la eficiencia pasó de 85.94% a 96.21%, una mejora del 12%; la eficacia aumentó de 87.92% a 94.74%, un crecimiento del 7%. Y la productividad inicial aumentó de 0.76 a 0.91, un margen de mejora del 19.7%.

Estos resultados obtenidos por los investigadores reflejan el grado de importancia que tiene la gestión de almacene en la productividad de una organización, la cual también se reflejaron en los estudios e investigaciones de diversos autores como las de a Arrieta y Guerrero (2018), en su trabajo desarrollado en una organización colombiana de servicios pudieron mejorar la productividad en un 20%.

De la misma manera Guevara y Huanca (2020) lograron un incremento del 42.5% de la productividad del almacén de la empresa Insumex S.A. en Lima.

Y, por último, Gallardo y Ríos (2020), quienes lograron aumentar la productividad del almacén de una empresa de aceros hasta en un 9%.

Esta investigación fue realizada en la empresa Molino Galán, cuya finalidad fue determinar de qué manera la aplicación de la gestión de almacenes incrementa la productividad del almacén.

A día de hoy aún continúan las restricciones sanitarias productos del estado de emergencia a causa del Covid-19, lo que impide que las cosas retornen a la normalidad, y esto se ha reflejado en este trabajo en la medida en que también los protocolos de bioseguridad y otros factores pandémicos no han permitido ejecutar un trabajo adecuado al cien por cien, pero a pesar de ello se ha logrado el objetivo.

La gestión de almacenes ha logrado una mejora sustancial de la productividad del almacén de la empresa, acrecentándola de 0.76 a 0.91, lo que concluye en un incremento del 19.7% de la productividad.

Este resultado se asemeja a la investigación de Guevara y Huanca (2020), quienes lograron mejorar la productividad de la empresa Insumex S.A. en un 43%.

También Altamirano (2020), en su trabajo desarrollado en una empresa molinera pudo incrementar hasta en un 27% la productividad del almacén.

Estos hallazgos se respaldan de manera teórica y científica, como lo mencionado por Gunasekaran et al. (2018), quienes afirman que una adecuada gestión de almacenes optimiza y agiliza la Supply Chain (cadena de suministro) para hacerla más eficiente y productiva.

Del mismo modo Huguet, Pineda y Gómez (2019) comentan que la óptima gestión de almacenes promueve la eficiencia y eficacia de las operaciones dentro del almacén.

VI.CONCLUSIONES

1. En la etapa de diagnóstico de la coyuntura inicial de la empresa, antes de la aplicación, se reflejaron y determinaron los factores del problema que impactaban de manera directa e indirecta en la productividad de la entidad molinera; dentro de los cuales se mencionan a la escasa clasificación de los productos, la inexactitud de inventarios y la baja rotación de inventario. La evaluación inicial arrojó que la productividad de la empresa era sólo de 0.76.
2. La aplicación de la gestión de almacenes se efectuó mediante diversas etapas como el diagnóstico previo de la exactitud de inventario inicial, la planificación, donde se realizó el pronóstico de la demanda, se determinaron los productos (P) y sus volúmenes obtenidos (Q), se clasificó en base al ABC y se determinó el tamaño del lote económico (EOQ); la ejecución, donde se diseñó un modelo de gestión de inventario y se presentaron las medidas y capacidad del almacén y por último, la etapa de control, donde se evaluó la exactitud de inventario.
3. Y, una vez aplicado la gestión de almacenes, se evaluó los resultados de la productividad post aplicación y se estableció una productividad de 0.91. Este nuevo resultado representó una mejora con respecto a lo que se determinó en la evaluación inicial, ya que en ella se logró un indicador de 0.76; representando una mejora del 19.7% de la productividad.
4. La gestión de almacenes, en la compañía molinera, logró incrementar la productividad del almacén de manera favorable, debido a que el resultado inicial fue de 0.76; mientras que en la evaluación posterior este fue de 0.91; estableciendo un crecimiento del 19.7% de la productividad. Esta mejora se logró validar mediante la contrastación de la hipótesis en la prueba de Wilcoxon desarrollada en el programa SPSS, del cual se logró una significancia de 0.010 ($P < 0.050$).

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a las cabezas de gerencia de la organización realizar un seguimiento continuo de los resultados obtenidos durante los periodos de trabajo, de este modo se facilitará determinar posibles fallos y déficits que puedan afectar a la productividad de la empresa, para de este modo se pueda tener una capacidad de respuesta eficaz e inmediata.

La propuesta de mejora de la gestión de almacenes de este trabajo debe seguir siendo adoptada y puesta en marcha por la empresa en el área de almacén, porque se pudo comprobar que se logra mejorar su productividad, y también puede servir como base o impulso para nuevas propuestas de mejora de alcance horizontal para toda la cadena de valor de la institución molinera.

A próximos investigadores que planteen la mejora de la gestión de almacenes para las empresas, se les recomienda contar con instrumentos de recojo de datos mucho más confiables en la medida en que mediante estos puedan obtener o registrar información 100% exacta, ya que de ello dependerán los resultados que puedan obtener producto del posterior análisis de dicha data recogida.

Se sugiere que se estudie con mayor detenimiento el modelo de inventario propuesto (modelo P) en busca de la mejora continua de esta gestión de inventario, o en su defecto, buscar una mejor alternativa o un nuevo planteamiento de modelo que permita establecer óptimamente un mejor reabastecimiento de las unidades faltantes, ya sea de materiales o de productos terminados, en el área de almacén

Es recomendable analizar una muestra de estudio que abarque mucha más información de los procesos y de la data de productividad para que la aplicación sea más eficaz y confiable; y el análisis estadístico de las muestras del pre y post logren un mejor resultado tanto para la empresa como para los fines de interés de los investigadores.

REFERENCIAS

1. Acevedo, Adolfo; Linares, Carolina; Cachay, Orestes. Investigación en la acción. Un ejemplo de estudio experimental en el mercadeo de servicios. *Industrial Data* [en línea]. 2016, 16(2), 79-85[fecha de Consulta 2 de octubre de 2021]. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81632390010>
2. Arias-Gómez, Jesús, Villasís-Keever, Miguel Ángel, Miranda Novales, María Guadalupe El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. 2016, 63(2), 201-206[fecha de Consulta 20 de Noviembre de 2021]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
3. De Jesús G., María I. Entre la ética en la investigación y la propiedad intelectual: Prácticas anti-universitarias con relevancia para el Derecho de Autor. *Actualidad Contable Faces* [en línea]. 2016, 19(32), 40-67[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 1316-8533. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25744733003>
4. Meraz Ruiz, Lino , Maldonado Radillo, Sonia Elizabeth Validez y confiabilidad de un instrumento de medición de la competitividad de las pequeñas y medianas vitivinícolas de la Ruta del Vino del Valle de Guadalupe, Baja California, México. *Investigación y Ciencia* [en línea]. 2015, 23(65), 40-47[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 1665-4412. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67443217006>
5. Pulido Polo, Marta Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Opción* [en línea]. 2015, 31(1), 1137-1156[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31043005061>

6. Quero Virla, Milton, González Pineda, María, Judith Gutiérrez, Doris Pertinencia de los términos validez y fiabilidad en investigaciones de la complejidad social. Opción [en línea]. 2013, 29(71), 45-56[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31030401003>
7. Ramírez Ríos, Alejandro, Polack Peña, Ana María Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. Horizonte de la Ciencia [en línea]. 2020, 10(19), 191-208[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 2304-4330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570962992015>
8. Villasís-Keeve, Miguel Ángel, Rendón-Macías, Mario Enrique, Miranda-Novales, María Guadalupe Estadística descriptiva. Revista Alergia México [en línea]. 2016, 63(4), 397-407[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
9. Girón, Dandier La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. Ciencias Holguín [en línea]. 2020, 26(1), 59-73[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2022]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181562407005>
10. Huguet Fernández, Joanna, Pineda, Zuleiny, Gómez Abreu, Ezequiel. Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2019, V(17), 89-108[fecha de Consulta 2 de Octubre de 2021]. ISSN: 1856-8327. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679007>
11. KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. Administración de Operaciones: Procesos y cadenas de valor [en línea]. 8.a ed. México. Pearson Education, 2019. [fecha de consulta 05 de noviembre de 2021]. ISBN: 9789702612179

Disponible en:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxwb3J0YWZvbGlvdmlldHVhbHBjb2x1aXNhY3VuYXxneDo3ZmEzMTc5YjAyMzg4OWY0>

12. Arroz: el cereal de mayor consumo en el Perú. MINAGRI (Ministerio de agricultura y Riego) [en línea]. Lima: [s.n], 2020 [fecha de consulta: 02 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/26-sector-agrario/arroz>
13. Calzado, Dandier. La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. Ciencias Holguín [en línea]. 2020, 26(1), 59-73 [fecha de Consulta 2 de Octubre de 2021]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181562407005>
14. Guevara La Torre, Beverly, Huanca Pérez, Nataly. Aplicación de la gestión de almacén para incrementar la productividad del almacén de productos terminados, Empresa Insumex S.A. Ate. 2020
15. Altamirano Padilla, Franklin Rose. Gestión de almacenes y su impacto en la productividad del almacén de la empresa Agroindustria Molinera Dylvic S.R.L., San José. 2020
16. Azaña, Lilian. Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para mejorar la productividad del almacén de la empresa EISSA. Obra Cajamarquilla, Huachipa. (Tesis: ingeniero industrial). Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería. 2017. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12258?locale-attribute=es>
17. Salas Navarro, K; Miguél Mejía, H; Acevedo Chedid, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro Inginiare. Revista Chilena de Ingeniería, vol. 25, núm. 2, junio, pp. 326-337. Universidad de Tarapacá Arica, Chile

18. Macías, Rubén and Leon, Antonio and Limon, Cintya, Supply Chain Analysis by ABC Classification: The Case of a Mexican Company (December 30, 2018). RAN – Revista Academia & Negocios, Vol. 4, No. 2, 2019, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3308103>
19. GUITÉRREZ, H. Calidad y Productividad. 5.ª ed. México: McGRAW-HILL, S.A. DE C.V., 2016. 371 pp. ISBN: 9786071511485
20. OIT. Panorama Laboral América Latina y el Caribe. 1.ª ed. Lima: Organización Internacional del Trabajo, 2018. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2021].
21. GARCIA GOMEZ, Douglas Adolfo; CEDENO REMENTERIA, Yunierky; RIOS MENAS, Islianys y MORELL PEREZ, Leobel. Índice integral de calidad para la gestión de almacenes en entidades hospitalarias. Gac Méd Esprit [online]. 2019, vol.21, n.1, pp.21-33. Epub 01-Abr-2019. ISSN 1608-8921.
22. DULZAIDES IGLESIAS, María Elinor y MOLINA GOMEZ, Ana María. Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. ACIMED [online]. 2017, vol.12, n.2 [citado 2021-11-02], pp.1-1. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011&lng=es&nrm=iso. ISSN 1024-9435.
23. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaborar proyectos de investigación científica. 2da Edición. Lima: San Marcos, 2018. 274 pp. ISBN: 9786123028787
24. Gunasekaran, Angappa; Lai, Kee y Cheng, Edwin. Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. Omega [en línea], 36(4), 549-564. ISSN: 1608-8921. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305048307000825>
25. BERNAL, C. A. Metodología de la investigación [en línea]. 3 ra ed. Bogotá D.C: Pearson Educación. 322 pp. ISBN: 978-958-699-128-5. 2018. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/Elproyecto-de->

26. Gallardo Caballero Jordan Ali, Ríos Soriano Mónica Winnie. Gestión de almacén para mejorar la productividad en el almacén de insumos en la Empresa FM Aceros E.I.R.L., Lima – Perú. 2020.
27. FONTALVO HERRERA, Tomás; DE LA HOZ GRANADILLO, Efraín and MORELOS GOMEZ, José. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimens.empres.* [online]. 2018, vol.16, n.1 [cited 2021-10-21], pp.47-60. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1692-8563. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>.
28. VALDERRAMA, Santiago. Etapas de desarrollo en trabajos de investigación científica. 2ª. Ed. Lima: Editorial San Marcos, 2017, 443 pp. ISBN: 9786123028787
29. BOFILL PLACERES, Arturo; SABLON COSSIO, Neyfe y FLORIDO GARCIA, Rigoberto. Procedure for inventory management in the central warehouse of a cuban commercial chain. *Universidad y Sociedad* [online]. 2018, vol.9, n.1 [citado 2021-10-22], pp.41-51. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2218-3620
30. DÍAZ, Carlos. Gestión de cadena de suministro. 2a. ed. [en línea]. Colombia: Fondo editorial Areandino, 2017. 385 pp. ISBN: 978-958-5459-44-1. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/326426087.pdf>
31. GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y Productividad [en línea]. 3.a ed. México: McGraw-Hill, 2016. [Fecha de consulta: 02 de mayo de 2022]. ISBN: 9786071503152. Disponible en: <https://www.udocz.com/read/20760/calidad-total-y-productividad-humberto-gutierrez-pulido-1>

32. Arrieta González, J y Guerrero Portillo, F. Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la Empresa FB Soluciones y Servicios S.A.S. Universidad de Cartagena. 2018. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/733>
33. Escudero, María. Logística de almacenamiento 2° edición [en línea]. Madrid: Ediciones Paraninfo. 2019. 312 pp. ISBN: 978-84-283-407-9. Disponible en https://books.google.com.pe/books?id=vcSPDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
34. Aguirre Lasprilla, S; Ardila Rueda, W., Figueroa, L., Romero Rodríguez, D. (2017). Parametrization and evaluation of Inventory Policy (S,Q) in Hospitals: A case of study in Barranquilla. Prospect, 13(1), 99-105. ISSN: 1692-8261 Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1692-82612015000100010
35. GONZALEZ, Adolfo. Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2020, vol.28, n.1 [citado 2021-10-22], pp.133-142. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052020000100133&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100133>.
36. Letty Elizalde-Marín (2018): "Gestión de almacenes para el fortalecimiento de la administración de inventarios", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (noviembre 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/almacenes-inventarios.html>
37. Peña, Omaira, Silva, Rafael Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. Telos [en línea]. 2018, 18(2), 187-207 [fecha de Consulta 16 de Octubre de 2021]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727003>

38. RAMOS DIAZ, R; VINA ROMERO, MM y GUTIERREZ NICOLAS, F. Investigación aplicada en tiempos de COVID-19. Rev. OFIL-ILAPHAR [online]. 2020, vol.30, n.2 [citado 2022-05-21], pp.93-93. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2020000200093&lng=es&nrm=iso>. Epub 15-Mar-2021. ISSN 1699-714X
39. Espinoza, Mercy y Alfaro, Jorge. Actividades estratégicas en la gestión de almacén de las empresas industriales. Revisión de la literatura científica del periodo 2011 – 2020 [en línea]. (Tesis). Universidad Privada del Norte. Facultad de Ingeniería. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3080135>
40. GARCÍA GOMEZ, Douglas Adolfo; CEDENO REMENTERIA, Yunierky; RIOS MENAS, Islianys y MORELL PEREZ, Leobel. Índice integral de calidad para la gestión de almacenes en entidades hospitalarias. Gac Méd Espirit [online]. 2019, vol.21, n.1 [citado 2022-07-11], pp.21-33. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212019000100021&lng=es&nrm=iso>. Epub 01-Abr-2019. ISSN 1608-8921.

ANEXOS

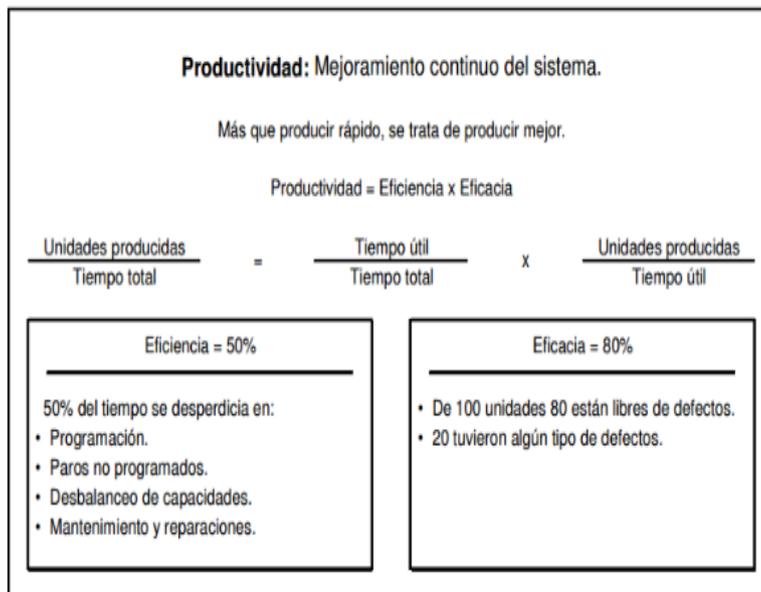
Anexo 1. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	
Gestión de almacenes (independiente)	La Gestión de almacenes comprende varios procesos como son la recepción de materiales, el almacenamiento, el control de los inventarios, la adecuada distribución y la expedición de productos. Tiene por objetivo garantizar el suministro de la demanda en el momento, lugar y cantidad requeridos para satisfacer las necesidades del cliente (García, Cedeño, Ríos y Morell, 2019).	Se analizará mediante las dimensiones de diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación (García, Cedeño, Ríos y Morell, 2019).	Diagnóstico	Diagrama de Ishikawa=Número de causas	Razón	
				Datos históricos=pedidos realizados		
			Planificación	Clasificación ABC= % de artículos por tipo		
				Pronóstico= Unidades x mes		
				Determinación de cantidad económica de pedido= $\sqrt{\frac{2DS}{H}}$		
				Punto de reorden= demanda diaria promedio x tiempo de espera		
			Ejecución	Gestión de Inventarios		Razón
			Control	Exactitud del inventario= % de exactitud		
Rotación de inventario= Costo de ventas/Inventario promedio						
Productividad (Dependiente)	Se define como la relación existente entre la producción total obtenida y los recursos empleados para lograr dicha producción, dicho de otra manera, es la relación entre salidas y entradas (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018).	La productividad se analizará por las dimensiones de eficiencia y eficacia (Gutiérrez, 2016).	Eficiencia	$\frac{\text{Horas reales}}{\text{Horas programadas}}$	Razón	
			Eficacia	$\frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos programados}}$	Razón	
			Productividad	Productividad del almacén= eficiencia x eficacia	Razón	

Anexo 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Fases de estudio	Fuentes de información	Técnicas	Instrumentos	Análisis de información
Diagnóstico	Actividades de producción	Observación	Formato Ishikawa	
Productividad inicial	Actividades de producción	Análisis documental	Formato de registro de productividad	
Panificación	Actividades de producción	Análisis documental	Formato de productos ventas históricas Formato de rotación de productos Formato de exactitud de inventario Formato de costos de inventario	Análisis de datos
Productividad final	Actividades de producción	Análisis documental	Formato de registro de producción	

Anexo 3. Dimensiones de la productividad.



Anexo 5. Ficha de registro de productividad (1).

INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD (i)

EMPRESA			
PERIODO 2022	Eficiencia		
SEMANA	Horas reales de trabajo	Total horas programadas	horas trabajadas/total horas programadas
sem. 1 feb			
sem. 2 feb			
sem. 3 feb			
sem. 4 feb			
sem. 5 mar			
sem. 6 mar			
sem. 7 mar			
sem 8. mar			

EMPRESA			
PERIODO 2022	Eficacia		
SEMANA	N° pedidos entregados	N° pedidos programados	pedidos entregados/total pedidos programados
sem. 1 feb			
sem. 2 feb			
sem. 3 feb			
sem. 4 feb			
sem. 5 mar			
sem. 6 mar			
sem. 7 mar			
sem 8. mar			

EMPRESA			
PERIODO 2022	Productividad		
SEMANA	Eficiencia	Eficacia	eficiencia x eficacia
sem. 1 feb			
sem. 2 feb			
sem. 3 feb			
sem. 4 feb			
sem. 5 mar			
sem. 6 mar			
sem. 7 mar			
sem 8. mar			

Anexo 8. Validaciones de los instrumentos de recolección de datos.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Diagnóstico							
	Diagrama de Ishikawa=Número de causas	✓		✓		✓		
	Datos históricos=pedidos realizados	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Planificación	Si	No	Si	No	Si	No	
	Clasificación ABC= % de artículos por tipo	✓		✓		✓		
	Pronóstico= Unidades x mes	✓		✓		✓		
	Determinación de cantidad económica de pedido= $\sqrt{\frac{2DS}{H}}$	✓		✓		✓		
	Punto de reorden= demanda diaria promedio x tiempo de espera	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Ejecución	Si	No	Si	No	Si	No	
	Gestión de Inventarios	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Control	Si	No	Si	No	Si	No	
	Exactitud del inventario= % de exactitud	✓		✓		✓		
	Rotación de inventario= Costo de ventas/Inventario promedio	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Horas reales}}{\text{Horas programadas}}$							
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos programados}}$							
	DIMENSIÓN 3: Productividad	✓		✓		✓		
	Productividad=eficiencia x eficacia							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Luis Edgardo Cruz Salinas

DNI: 19223300

Diciembre 2021

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Luis Edgardo Cruz Salinas
ING. INDUSTRIAL
R. C.I.P. N° 224494

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Diagnóstico							
	Diagrama de Ishikawa=Número de causas	✓		✓		✓		
	Datos históricos=pedidos realizados	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Planificación	Si	No	Si	No	Si	No	
	Clasificación ABC= % de artículos por tipo	✓		✓		✓		
	Pronóstico= Unidades x mes	✓		✓		✓		
	Determinación de cantidad económica de pedido= $\sqrt{\frac{2 DS}{H}}$	✓		✓		✓		
	Punto de reorden= demanda diaria promedio x tiempo de espera	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Ejecución	Si	No	Si	No	Si	No	
	Gestión de Inventarios	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Control	Si	No	Si	No	Si	No	
	Exactitud del inventario= % de exactitud	✓		✓		✓		
	Rotación de inventario= Costo de ventas/Inventario promedio	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia $\frac{\text{Horas reales}}{\text{Horas programadas}}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia $\frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos programados}}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Productividad Productividad=eficiencia x eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Carlos Enrique Mendoza Ocaña

DNI: 17806063

Diciembre 2021

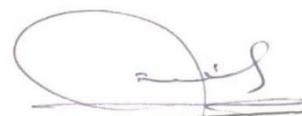
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Carlos Mendoza Ocaña
ING. INDUSTRIAL
R. CIP, 61807

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Diagnóstico							
	Diagrama de Ishikawa=Número de causas	✓		✓		✓		
	Datos históricos=pedidos realizados	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Planificación	Si	No	Si	No	Si	No	
	Clasificación ABC= % de artículos por tipo	✓		✓		✓		
	Pronóstico= Unidades x mes	✓		✓		✓		
	Determinación de cantidad económica de pedido= $\sqrt{\frac{2DS}{H}}$	✓		✓		✓		
	Punto de reorden= demanda diaria promedio x tiempo de espera	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Ejecución	Si	No	Si	No	Si	No	
	Gestión de Inventarios	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Control	Si	No	Si	No	Si	No	
	Exactitud del inventario= % de exactitud	✓		✓		✓		
	Rotación de inventario= Costo de ventas/Inventario promedio	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Horas reales}}{\text{Horas programadas}}$							
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos programados}}$							
	DIMENSIÓN 3: Productividad	✓		✓		✓		
	Productividad=eficiencia x eficacia							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Luz Angelita Moncada Vergara

DNI: 18110664

Diciembre 2021

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



CIP 52199