



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Aplicación de la gestión de almacenes para mejorar la productividad en la  
empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Br. Rugel Marin, Paolo Andres (ORCID: 0000-0003-0117-4865)

**ASESOR:**

Mg. Percy Sixto Sunohara Ramírez (ORCID: 0000-0003-0700-8462)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

### **Dedicatoria**

El presente proyecto de investigación está dedicado primeramente a Dios, luego a mi madre Glory Marin, por el cariño, comprensión, apoyo y educación, permitiéndome seguir adelante en el mejor camino.

### **Agradecimiento**

Expreso mi más grato agradecimiento al apoyo de mi asesor Mg. Percy Sunohara, que, a través de sus asesorías, me permitió adquirir conocimientos de investigación necesarios para la vida profesional, también a la universidad, por brindarme las herramientas profesionales necesarias para el desarrollo de mi investigación.

## **Página del jurado**

## **Declaratoria de autenticidad**

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo Paolo Andres Rugel Marin con DNI N° 72699106, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 de diciembre del 2019



---

Paolo Andres Rugel Marin

DNI: 72699106

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de la Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con todos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL.

Paolo Andres Rugel Marin

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
Índice .....	vii
Índice de tablas .....	ix
Índice de figuras .....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO .....	26
2.1 Tipo y diseño de investigación .....	27
2.2 Operacionalización de variables .....	28
2.3 Población, muestra y muestreo .....	32
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	32
2.5 Métodos de análisis de datos .....	33
2.6 Aspectos éticos .....	34
2.7 Desarrollo de la propuesta .....	34
2.7.1 Situación actual. ....	34
2.7.2 Propuesta de la mejora.....	35
2.7.3 Ejecución de la propuesta.....	36
2.7.4 Resultados de la implementación .....	51
2.7.5 Análisis económico financiero .....	57
III. RESULTADOS .....	61
3.1 Análisis descriptivo.....	62

3.2 Análisis inferencial .....	65
IV. DISCUSIÓN.....	73
V. CONCLUSIONES.....	76
VI. RECOMENDACIONES .....	78
REFERENCIAS .....	80
ANEXOS .....	87



## Índice de tablas

Tabla 1. Lista de causas .....	6
Tabla 2. Matriz de correlación.....	6
Tabla 3. Frecuencia de las causas .....	7
Tabla 4. Estratificación de las causas por áreas.....	9
Tabla 5. Alternativas de solución .....	10
Tabla 6. Matriz de priorización de las causas.....	10
Tabla 7. Matriz de operacionalización de las variables de la investigación.....	31
Tabla 8. Tabla de validación.....	33
Tabla 9. Cronograma de actividades .....	36
Tabla 10. Índice de capacidad de utilización pre-test.....	36
Tabla 11. Formato del índice de exactitud de inventario pre-test .....	37
Tabla 12. Formato del índice de entregas realizadas pre-test.....	39
Tabla 13. Formato del índice del índice de utilización de cartones pre-test .....	41
Tabla 14. Matriz de priorización de causas de baja productividad .....	44
Tabla 15. Ficha de clasificación de artículos.....	44
Tabla 16. Resumen de elementos clasificados .....	45
Tabla 17. Clasificación ABC por índice de rotación.....	46
Tabla 18. Cronograma de limpieza.....	47
Tabla 19. Lista de comprobación para el cumplimiento de la limpieza .....	47
Tabla 20. Ficha para la solicitud de pedidos .....	50
Tabla 21. Índice de la capacidad de utilización.....	52
Tabla 22. Ficha del índice de la exactitud de inventario .....	52
Tabla 23. Ficha del índice de entregas realizadas .....	54
Tabla 24. Ficha de utilización de cartones post-test.....	56
Tabla 25. Requerimientos para la implementación de la gestión de almacenes.....	57
Tabla 26. Costo total de horas-hombre empleado para la mejora del área de almacén.....	58
Tabla 27. Inversión total realizada .....	58
Tabla 28. Tabla de datos.....	59
Tabla 29. Tabla del análisis económico del antes y después.....	59
Tabla 30. Flujo económico .....	60
Tabla 31. Evaluación de la normalidad en la productividad .....	65
Tabla 32. Evaluación de la hipótesis general .....	66

Tabla 33. Estadísticos de prueba .....	67
Tabla 34. Evaluación de la normalidad en la eficacia .....	68
Tabla 35. Evaluación de la primera hipótesis específica.....	69
Tabla 36. Estadísticos de prueba .....	69
Tabla 37. Evaluación de la normalidad en la eficiencia .....	70
Tabla 38. Evaluación de la segunda hipótesis específica .....	71
Tabla 39. Estadísticos de prueba .....	72

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa en el almacén.....	5
Figura 2. Diagrama de Pareto .....	8
Figura 3. Estratificación de las causas por áreas .....	9
Figura 4. Distribución del almacén pre-test.....	35
Figura 5. Diferencia de inventario .....	38
Figura 6. Índice de entregas realizadas pre-test.....	41
Figura 7. Índice de utilización de cartones pre-test .....	43
Figura 8. Nueva distribución del almacén .....	49
Figura 9. Promedio de entregas realizadas por días de la semana.....	50
Figura 10. Índice de exactitud de inventario pos-test.....	53
Figura 11. Índice de entregas realizadas pos-test .....	55
Figura 12. Índice de utilización de cartones pos-test .....	57
Figura 13. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión capacidad de utilización del almacén.....	62
Figura 14. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión exactitud de inventario...	63
Figura 15. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión Eficacia .....	64
Figura 16. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión Eficiencia .....	64

## RESUMEN

La investigación que se presentará a continuación pretendió mejorar la productividad del almacén en la empresa Cartones Saavedra, a través de la aplicación de la gestión de almacenes. Se utilizó un diseño de investigación experimental de tipo pre experimental. Una población comprendida por treinta notas de pedidos del almacén. La muestra es por conveniencia no probabilística. Se requirió la observación directa de fuentes primarias en las dimensiones eficacia y eficiencia, recogiéndose estos datos en fichas elaboradas para la investigación, fichas para el índice de exactitud de inventario, entregas realizadas y utilización de cartones, durante treinta días para el análisis pre-test y después de la aplicación de la gestión de almacenes fueron treinta días para el análisis post-test. Se logra como resultado un aumento del 16.50% en la productividad, comprobando estos resultados mediante el estadígrafo de Wilcoxon, un comportamiento no normal de significancia 0.028. En la eficacia se obtuvo un aumento de 4.30 puntos porcentuales y en la eficiencia un aumento de 20.16 puntos porcentuales en su índice. Se llegó a la conclusión que la capacidad de utilización del almacén, la exactitud de inventario, pedidos no realizados, quejas y fallas del servicio, afectan la productividad del almacén. En este sentido, se deberá gestionar el almacén para generar operaciones óptimas.

**Palabras clave:** Gestión de almacenes, capacidad de utilización del almacén, productividad, eficiencia, eficacia.

## ABSTRACT

The research that will be presented next tried to improve the productivity of the warehouse in the company Saavedra Cartons, through the application of warehouse management. An experimental research design of a pre-experimental type was used. A population comprised of thirty notes of warehouse orders. The sample is for non-probabilistic convenience. Direct observation of primary sources in the dimensions of effectiveness and efficiency was required, collecting this data in files prepared for research, records for the index of accuracy of inventory, deliveries made and use of cards, for thirty days for pre-test analysis and after the application of warehouse management were thirty days for post-test analysis. As a result, a 16.50% increase in productivity is achieved, checking these results by means of the Wilcoxon statistic, a non-normal behavior of 0.028 significance. In efficiency an increase of 4.30 percentage points was obtained and in efficiency an increase of 20.16 percentage points in its index. It was concluded that the capacity of use of the warehouse, the accuracy of inventory, orders not made, complaints and failures of the service, affect the productivity of the warehouse. In this sense, the warehouse must be managed to generate optimal operations.

**Keywords:** Warehouse management, warehouse utilization capacity, productivity, efficiency, effectiveness.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La primera caja corrugada se produjo en los Estados Unidos en 1895. En el lapso de solo 10 años, casi todas las cajas de madera que se usaban para diversos fines fueron reemplazadas por cajas de cartón corrugado.

A nivel global, la industria del cartón corrugado es un enorme generador económico. Las estadísticas de la reconocida organización Globe Newswire indican que el valor de mercado de la industria mundial del alcanzó un valor de US \$ 176.1 mil millones en 2018, creciendo a una tasa compuesta anual de 4.7% durante 2011-2018. Las tendencias del consumidor y las tendencias de la industria para el cartón corrugado impulsan esta tasa de crecimiento gigantesco.

La creciente industria del comercio electrónico es uno de los principales factores que impulsan el mercado global de cajas de cartón corrugado. Como la seguridad del producto es crucial para los minoristas en línea, prefieren cajas corrugadas que han demostrado ser un material de embalaje de tránsito efectivo. Otro factor que cataliza el crecimiento del mercado es el aumento de la demanda de productos alimenticios envasados debido al aumento de los ingresos disponibles y los cambios en el estilo de vida.

Esto, a su vez, condujo a la penetración de cajas corrugadas en la industria de alimentos y bebidas. El crecimiento de las otras industrias de uso final, como productos químicos, electrónicos y textiles, ha aumentado aún más la demanda mundial de cajas de cartón corrugado. Además, los fabricantes también proponen diferentes formas, tamaños y diseños para aumentar su base de consumidores.

El informe ha segmentado el mercado global de cajas corrugadas en función del uso final. El sector de productos alimenticios y bebidas domina el mercado, representando casi la mitad del mercado global total. Otros sectores de uso final incluyen productos eléctricos y electrónicos, artículos de cuidado personal y doméstico, artículos de vidrio y cerámica, productos de papel, productos químicos y textiles. Según el material utilizado, los corrugados reciclados exhiben un claro dominio en el mercado, seguidos por los corrugados nuevos.

A nivel regional, Latinoamérica con un aproximado de 626 millones de habitantes, figura como un importante competidor dentro del mercado mundial de empaques de cartón corrugado, con tendencias que incrementan en el transcurso de los años, una de las principales razones es el estable comportamiento de las economías regionales y el crecimiento sostenido en la capacidad de adquisición en principales sectores de su población.

Según ranking mundial elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2017, encontramos a Brasil, ocupando el sexto lugar. La industria del papel brasilera produce 10.357 millones de toneladas métricas de papel. Además, las fábricas productoras de papel en este país, poseen récords mundiales. Una fábrica en Mato Grosso do Sul es reconocida por la producción en línea única a nivel mundial, utilizando plantaciones de eucalipto como materia prima en la elaboración del papel Kraft.

A nivel nacional, la producción del papel y cartón, en noviembre del 2018 según diario Gestión, obtuvo un crecimiento positivo en 29.62%, junto a veinte meses de continuo crecimiento. Este análisis, destaca la mayor producción de empaques de cartón, papel corrugado y bolsas de papel en el mercado peruano. Adicionalmente, la industria del papel entre los meses de enero-noviembre aumentó en 20.21%, debiéndose principalmente a las exportaciones de nuestros productos con valor agregado y a la proximidad de las campañas escolares y navideñas, pues incrementa la fabricación de productos referentes a estas campañas y por ende la utilización de empaques de cartón.

A nivel local, el objeto de estudio será una micro empresa comercializadora de empaques de cartón, este negocio empezó en el 2014. Las principales actividades de esta empresa es la compra y venta de empaques de cartón nuevo y segundo uso, encontrando diferentes marcas de empaques como Pamolsa, cereales Ángel, Kellogs, chocolates Hershey, empaques de licores como casillero del diablo, ron Medellin, empaques de cigarrillo como Hamilton, empaques de conservas como atún Florida, entre otros. Estos productos son elaborados de acuerdo a las especificaciones y cantidad que requiera el cliente.

La empresa se encuentra dividida en cuatro procesos internos: El primer proceso es selección, donde se procede a separar los empaques de buen y mal estado. El segundo proceso es restauración, donde se identifican los daños que pueda presentar los productos comprados, como tapas rotas, interiores con cortes, suciedad, cintas y papeles adheridos al



cartón. Además, si el cliente desea que el producto no presente gráficos, se procede a invertir el empaque. El tercer proceso es empaquetado, donde se agruparán paquetes de veinticinco unidades para ser flejados. El cuarto y último proceso es el almacenado, donde se distribuyen los paquetes en pallets, formando columnas.

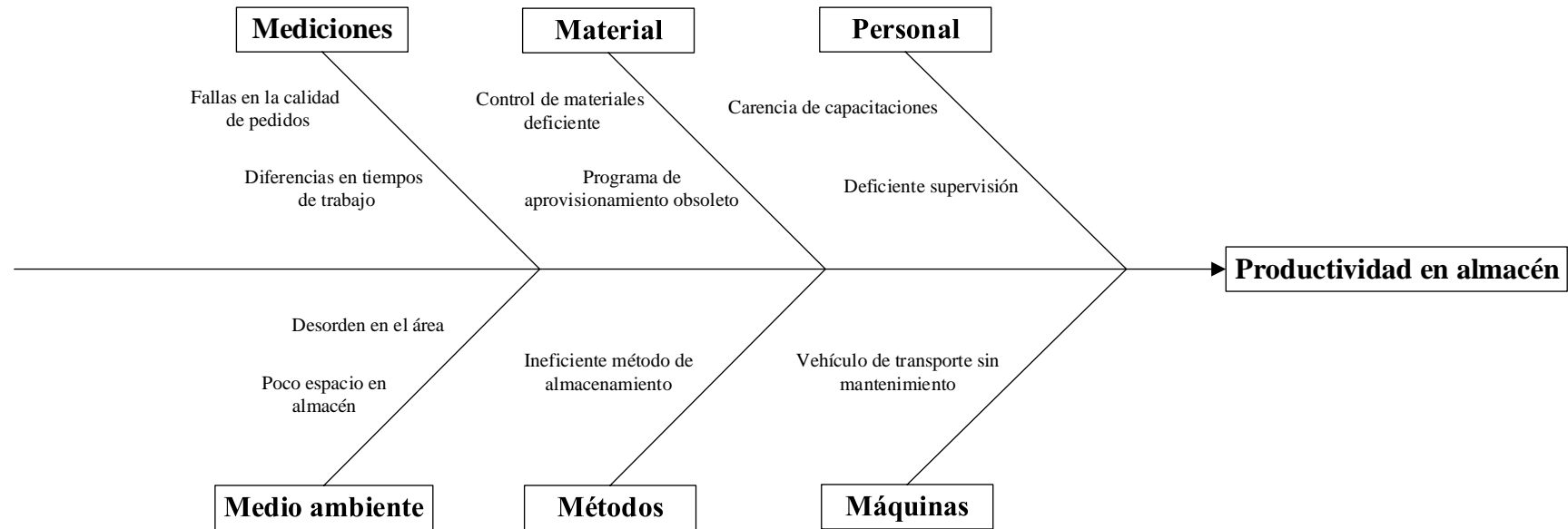
El panorama actual que enfrenta la empresa es el deficiente método de almacenaje, desde la gestión hasta la clasificación del inventario, puesto que no llevan registros de las existencias e informes sobre los productos que se mantienen en stock, cuando abastecer y rotar inventario, debido a que los métodos de suministro en esta empresa se realizan de acuerdo a la experiencia en la práctica, aproximando el stock del mes anterior o tomando en cuenta las épocas de campaña, generando un deficiente control y programación en las órdenes de compra.

Las órdenes de compra de empaques de cartón corrugado se realizan de acuerdo a tres factores de decisión: El primer factor es cuando se percibe la escasez del producto que es solicitado en el momento, el segundo factor se genera cuando existe escasez en los productos más vendidos y el tercer factor se debe al no encontrar el producto solicitado, causado por el inadecuado almacenaje y mantenimiento en el área, puesto que no se realiza el registro, clasificación y limpieza del almacén. Por ende, obtendremos como resultante pérdida de tiempo en la búsqueda del producto solicitado, generando a la empresa baja productividad en el área de almacén.

Por esta razón, se utilizarán dos herramientas básicas de calidad, la primera herramienta que se utilizará para analizar la situación problemática de la empresa es el diagrama de Ishikawa, este nos brindará una vista general de las causas y efectos principales que involucran a la productividad en el almacén. La segunda herramienta empleada es el diagrama de Pareto, esta herramienta es útil para determinar los problemas que requieren mayor atención, mediante una comparativa, analizándose inicialmente a través de la matriz de correlación y finalmente se plantearán alternativas de solución.

A continuación, se presentará el diagrama de Ishikawa, obteniéndose las principales causas mediante la técnica de observación, realizado en coordinación con el personal de la empresa en estudio y el tesista.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa en el almacén



Fuente: Elaboración propia

A través del diagrama de Ishikawa o también conocida como diagrama de causa – efecto, realizada en la Figura 1, se revela el problema principal del almacén en la empresa Cartones Saavedra y las causas que lo producen.

Tabla 1. Lista de causas

Causas	Descripción
C 1	Carencia de capacitaciones
C 2	Deficiente supervisión
C 3	Vehículo de transporte sin mantenimiento
C 4	Control de materiales deficiente
C 5	Programa de aprovisionamiento obsoleto
C 6	Ineficiente método de almacenamiento
C 7	Fallas en la calidad de pedidos
C 8	Diferencias en tiempos de trabajo
C 9	Poco espacio en almacén
C 10	Desorden en el área

Fuente: Elaboración propia

Luego de organizar las causas de mayor a menor relevancia, procederemos a utilizar la matriz de correlación para cuantificar la interrelación de las causas.

Tabla 2. Matriz de correlación

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	Puntaje
C 1		1	1	2	0	2	1	1	0	1	9
C 2	1		1	2	0	1	1	1	0	1	8
C 3	1	1		0	0	0	0	0	0	0	2
C 4	2	2	0		3	1	3	0	0	1	12
C 5	0	0	0	3		1	0	0	0	0	4
C 6	2	1	0	1	1		0	0	3	3	11
C 7	1	1	0	3	0	0		0	0	0	5
C 8	1	1	0	0	0	0	0		0	1	3
C 9	0	0	0	0	0	3	0	0		3	6
C 10	1	1	0	1	0	3	0	1	3		10
											70

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la matriz de correlación, se elaborará el diagrama de Pareto con los datos anteriores, clasificando las causas principales, aproximando la clase A al 80% de la frecuencia acumulada, en razón a las causas que requieren mayor atención.

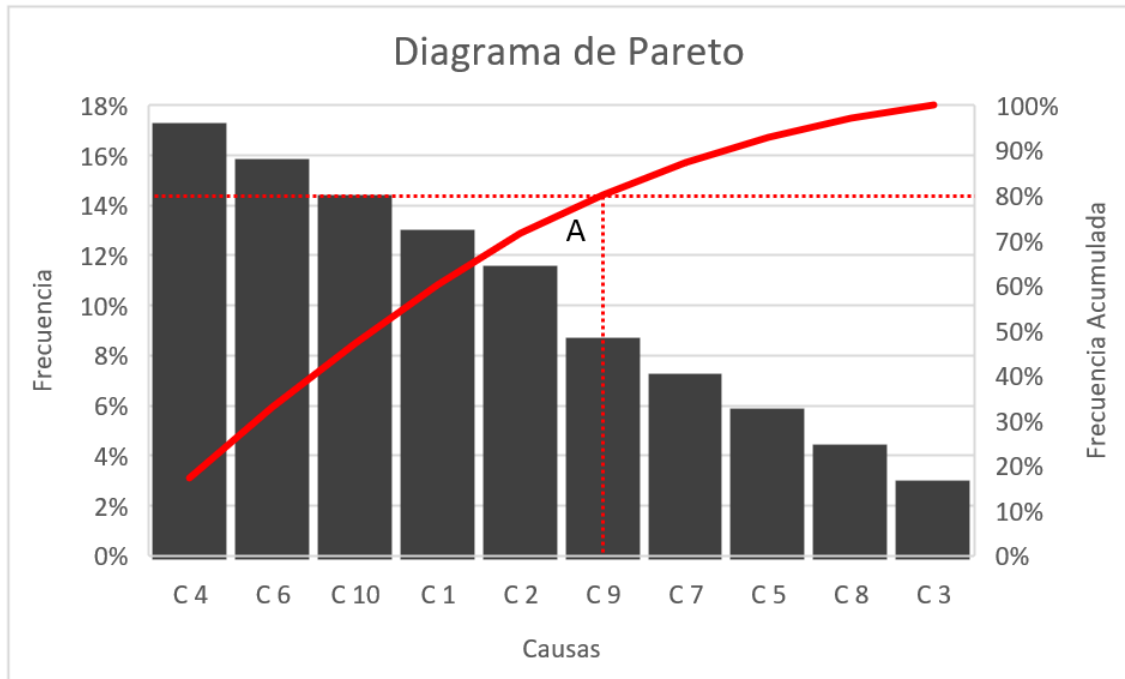
Tabla 3. Frecuencia de las causas

Causas	Puntaje	Frecuencia	F. Acumulada	Clase
C 4	12	17%	17%	A
C 6	11	16%	33%	
C 10	10	14%	47%	
C 1	9	13%	60%	
C 2	8	11%	71%	
C 9	6	9%	80%	
C 7	5	7%	87%	B
C 5	4	6%	93%	
C 8	3	4%	97%	
C 3	2	3%	100%	C
<b>Total</b>	<b>70</b>			

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se infiere que el conjunto de causas de la problemática central del almacén, se encuentran en la clase A, obteniendo 80% como porcentaje acumulado máximo.

Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Del informe anterior, podremos deducir que 10 causas influyen en la baja productividad del almacén. También se presentó el diagrama de Pareto, aplicando la clasificación ABC, en el cual se reducen a 6 causas principales de clase A, perteneciendo al 80% del total, como el control de materiales deficiente 17%, ineficiente método de almacenamiento 16%, desorden en el área 14%, carencia de capacitaciones 13%, deficiente supervisión 11%, poco espacio en almacén 9%.

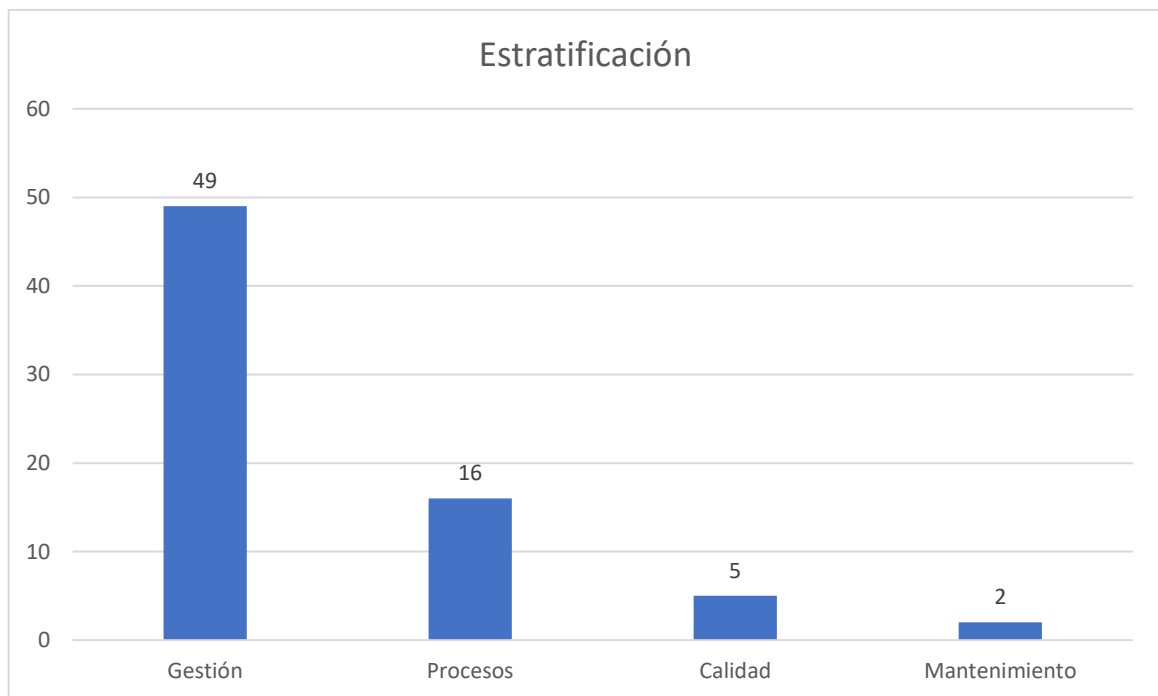
Por consiguiente, se presentará el cuadro de estratificación, con la finalidad de detectar las áreas más afectadas por las causas anteriormente mencionadas.

Tabla 4. Estratificación de las causas por áreas

Causas del problema	Frecuencia	%	Áreas
Carencia de capacitaciones	9	68%	Gestión
Deficiente supervisión	8		
Control de materiales deficiente	12		
Programa de aprovisionamiento obsoleto	4		
Poco espacio en almacén	6		
Desorden en el área	10		
Ineficiente método de almacenamiento	11	22%	Procesos
Diferencias en tiempos de trabajo	5	7%	Calidad
Fallas en la calidad de pedidos	5		
Vehículo de transporte sin mantenimiento	2		
		3%	Mantenimiento
<b>Total</b>	<b>72</b>		

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Estratificación de las causas por áreas



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, expresa las causas agrupadas en 4 áreas, obteniéndose que la gestión influye más en el problema, resultando 49 en la sumatoria de puntaje, seguido por el área de procesos, con el puntaje de 16, calidad con 5 de puntaje y mantenimiento con puntaje de 2.

Concluyendo que el área de Gestión tiene el 68% del total de causas que intervienen directamente en problema.

Tabla 5. Alternativas de solución

Alternativas	criterios				Total
	Solución	Costo	Facilidad	Tiempo	
Gestión de Almacenes	2	2	2	2	8
Metodología Kaizen	1	2	1	0	4
Estudio del trabajo	2	2	1	0	5
Escala de criterio	Malo (0)	Bueno (1)	Muy bueno (2)		
*Criterios medidos con el jefe de almacén					

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se puede apreciar las alternativas y criterios de resultado, realizando un estudio en razón a las alternativas. En esta oportunidad, la Gestión de almacenes obtuvo 8, como la mayor puntuación, seguido de Estudio del trabajo con puntuación de 5 y la metodología Kaizen con 4 de puntaje. Finalmente, se elige a la Gestión de almacenes como la mejor alternativa de solución al problema.

Tabla 6. Matriz de priorización de las causas

	Consolidado de problemas	Personal	Máquinas	Materiales	Métodos	Mediciones	Medio ambiente	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de problemas	Tasa porcentual	Impacto	Calificación	Prioridad
Procesos	0	0	0	11	5	0	Medio	16	22%	9	144	2	Estudio del trabajo
Gestón	17	0	16	0	0	16	Alto	49	68%	10	490	1	Gestión de almacenes
Calidad	0	0	0	0	5	0	Bajo	5	7%	8	40	3	Metodología Kaizen
Mantenimiento	0	2	0	0	0	0	Bajo	2	3%	7	14	4	Mantenimiento preventivo
Total	17	2	16	11	10	16		72	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se realizó la priorización de las causas en cuatro áreas, como Procesos, Gestión, Calidad y Mantenimiento, obteniendo el resultado total de problemas por cada área.

Finalmente se resuelve el análisis, identificando a la Gestión de almacenes como la solución óptima para eliminar las causas que generan la baja productividad en el almacén de la empresa Cartones Saavedra.

A continuación, se mostrarán los siguientes trabajos previos, que nos servirán como base para la elaboración de la presente tesis. Por ello tenemos a nivel internacional a CAMPOVERDE, María y CAYETANO Alfredo. Diseño de un manual de gestión logística en el almacén de la empresa Star office de la ciudad de Guayaquil. Tesis (Título de Ingeniero Comercial) Universidad de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador (2017). El objetivo principal fue elaborar un estudio de la gestión logística del almacén, así mejorar las labores, mediante el diseño del manual de gestión logística para el almacenaje. La metodología es cualitativa y cuantitativa, la población es todo el personal del almacén. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la presencia de problemas por la distribución del almacén, en el cual se encuentran acoplados los materiales, generan desorden en recepción, almacén, preparado y despacho de las existencias, debido a la deficiencia en el proceso y políticas en las principales operaciones. De la presente tesis se obtiene como referencia para el trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de almacenes llevados y control de inventarios, realizando un manual de funciones específicas por proceso.

CRUZ, Jefferson. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materiales primas para la empresa calzado Tiger Pathfinder, con base el software ERP Accasoft. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga-Colombia (2015). El objetivo principal fue el análisis, diseño y aplicación de mejoras en la gestión de inventarios, almacén y MRP, mediante la clasificación ABC, metodología 5S y software para el proceso de gestión de inventario, así minimizar el tiempo para entregar los materiales. La metodología es cuantitativa, la población es todo el personal del almacén. Los resultados arrojados por la



aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la implementación de la clasificación ABC en la empresa mejoró el control en las existencias. La metodología 5S logró un incremento en la gestión de almacenes con un 35.3%. Finalmente, la implementación de software obtuvo un 18.6% de incremento en el cumplimiento de los objetivos. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la clasificación ABC, brindando detalles de su aplicación para la mejoría en el área.

GONZALES, Leidy. Diseño de un modelo de almacenamiento y distribución de equipos y materiales en la bodega de SAExploration sucursal Colombia. Tesis (Título de especialista en Gerencia Logística Integral) Universidad Nueva Granada. Bogotá-Colombia (2015). El objetivo principal es mejorar el proceso de almacenado y distribución mediante el diseño de un Layout, permitiendo la agilidad en las operaciones logísticas. La metodología es descriptiva, la muestra es todo el personal de la bodega. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la distribución en U, clasificación ABC y designación específica de áreas mejoró la eficiencia en el almacenamiento, disminuyeron los problemas de aprovisionamiento, optimizando los recursos. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la Gestión de almacenes y Layout, optimizando el almacenamiento de existencias y mejorando la distribución, concluyendo en la mejora de la productividad.

HENAO, Marco. Propuesta para optimizar la operación logística en los procesos de alistamiento y despacho de mercancía en el Centro de Distribución Colfrigos S.A.S. Tesis (Título de especialista en Ingeniería de Producción y Logística) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá- Colombia (2016). El objetivo principal fue el diseño de una propuesta que logre optimizar las operaciones logísticas en los procesos de alistamiento y despacho. La metodología es cuantitativa, la muestra es el personal de trabajo. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que el incremento de la producción, mediante la medición del desempeño de los operarios, logrando éxito en la compañía. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la productividad y carga de trabajo,

llevados a la práctica mediante una evaluación del personal y planeación de reuniones internas para determinar la disponibilidad de los recursos, logrando obtener información sobre que se necesita para lograr los objetivos.

HERNÁNDEZ, Jesica. Implementación de la herramienta de mejora continua 5s en los almacenes de los talleres aeronáuticos de reparación. Tesis (Título en gerencia de calidad) Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá-Colombia (2016). El objetivo principal es generar una propuesta que asegure la calidad en la gestión de almacenes para la sección de reparación aeronáutica mediante la metodología 5S. La metodología es cuantitativa, la muestra es todo el personal del taller aeronáutico. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la gestión de almacenes a través de la metodología 5S generó en la empresa una eficiencia de 34% y eficacia de 52%, reduciendo pérdidas de tiempo y mejorando la calidad del producto, viéndose reflejado en una productividad del 63%. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de almacenes, 5S y productividad, llevados a la práctica en un taller de reparación aeronáutica, organizando y manteniendo un ambiente de trabajo altamente disciplinado y productivo.

Además, se tomó como referencia a nivel nacional autores como ALIAGA, Gudelia. Plan de mejora del sistema de producción basado en ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una ensambladora de extractores de aire. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Privada del Norte. Lima-Perú (2016). El objetivo principal fue generar un plan de mejora en el sistema de producción, basándose en la ingeniería de métodos, así lograr el incremento de la productividad y reducción de los costos operativos en una ensambladora de extracción de aire. La metodología fue experimental, la muestra es todo el personal del área de producción. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que las mejoras incrementaron la productividad de 12 199 a 21 544 ensamblajes por día. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la productividad, incrementando los estándares de la organización.

BACILO, María. Gestión de inventarios para mejorar la productividad del área de almacén de la Empresa Tambos Perú SAC, Lima-2015. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad César Vallejo. Lima-Perú (2016). El objetivo principal fue implementar la gestión de inventario, mejorando la productividad en el almacén. La metodología es cuantitativa, la muestra fueron las doce semanas de observación. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la implementación de la gestión de inventarios mejoró la productividad al 56% en el almacenaje de la empresa. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de inventarios, demostrando que la gestión aporta sustancialmente en la productividad.

BECERRA, Claudia y ESTELA, David. Propuesta de mejora de los procesos de recepción, gestión de inventarios y distribución de un operador logístico. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima-Perú (2015). El objetivo principal fue elaborar y desarrollar propuestas para la mejora continua, utilizando herramientas para mejorar procesos como Toyota Business Practices (TBP), metodología 5S y Kaizen. La metodología es cuantitativa, la muestra es el personal de trabajo de la empresa. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la implementación de la gestión de inventarios en la empresa mejoró las áreas de conteo, despacho y preparado de pedidos de 23, 16 y 26 m<sup>2</sup> a 70, 70 y 37 m<sup>2</sup>. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de inventarios, debido a que su implementación genera mejoras en el aprovechamiento de espacios.

CAMARGO, Jhonatan. Aplicación de la gestión de inventarios de almacén para mejorar la productividad en la empresa VEND S.A.C., Bellavista, 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad César Vallejo. Lima-Perú (2017). El objetivo principal es el mejoramiento de la productividad en el almacén, a través de la utilización de la gestión de inventarios. La metodología es cuantitativa, la muestra fueron doce ítems del inventario

pertenecientes a la máquina de snacks y bebidas heladas. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la implementación de la gestión de inventarios en la empresa mejoró la productividad al 7.3%, eficiencia del 91.9% al 96.5% y eficacia del 94.7% al 97.7%. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de inventario, asegurando el nivel óptimo de la productividad.

CHÁVEZ, Mario y JAVE, Jaruy. Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa chimú agropecuaria. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo-Perú (2017). El objetivo principal es medir la relación entre la gestión de almacenes y la productividad para la preparación de pedidos, en razón a los costos y tiempos generados en el almacén central de la empresa. La metodología es descriptiva, la muestra es el personal del almacén en la empresa. Los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas expuestas demostraron que la implementación de la gestión de almacenes ayudará a la mejoría de la productividad en el almacén principal de la organización. De la presente tesis se obtiene como referencia para nuestro trabajo de investigación los conceptos relacionados a la gestión de almacenes y rediseño a través del Layout, mejorando la productividad de la empresa.

Por otro lado, se recurrió a fuentes teóricas de autores en el ámbito de la gestión de almacenes como Restrepo (2008), expone que la gestión es la entrada y utilización de las existencias, como también procesos de la organización, donde el objetivo es el cumplimiento de lo propuesto, a través de métodos adecuados (p. 10).

Según Ferrin (2007), almacenamiento es la distribución de las existencias que ingresan hacia las ubicaciones correspondientes, como los módulos de almacenamiento. La necesidad por el almacenamiento se produce a razón de controlar lo producido frente a la demanda, por la presencia de casos como la aparición de curvas irregulares o estacionales, mientras que la producción se genera respondiendo a ritmos de series grandes (p. 45).

Gestión de almacenes está relacionado principalmente a la disponibilidad, velocidad de entrega y fiabilidad. Además, la eficacia de la gestión se producirá cuando los objetivos de determinados servicios en las diversas áreas de comercio en la organización generen costos asequibles para la empresa (Anaya, 2007, p. 17).

La gestión de almacén es un proceso de la gestión logística, encargado del recibimiento, almacenamiento y movilización de las existencias en el almacén, como materia prima, productos semiacabados o acabados y datos recolectados. Por otro lado, las funciones concluyen cuando los productos son solicitados, extrayéndose del almacén, es entonces cuando la responsabilidad se le asigna al área de pedidos y reparto (Villarreal y Rubio, 2012, p. 10).

El termino gestión de almacén está referido actualmente a la limitación de las existencias en almacén para minimizar los costos y aumentar la eficiencia. Es necesario establecer la cantidad mínima de productos, debido a que los almacenes funcionan para regular el desequilibrio generado por la oferta y la demanda, reduciendo costos e incrementando el proceso de producción (Brenes, 2015, p. 29).

De lo anterior, se entiende que la gestión de almacenes es el grupo de procesos involucrados en el mejoramiento y estandarización de la logística funcional que logran resultados positivos en la eficiencia, eficacia, costos y tiempos.

De acuerdo a Hwizer y Render (2008), mencionan cuatro fases principales en la gestión de almacenes:

- Entrada de mercancías: En esta fase, el almacén obtiene y agrega todas las existencias al sistema.
- Ubicación: Luego de obtener las mercancías, esta es trasladada a los almacenes.
- Picking: Aquí se debe preparar el pedido de compra de la mercadería en almacén. También se debe conocer el total de mercadería, evitando así errores como vender mercancías no existentes.
- Envío: Se preparará el despacho requerido por el cliente.

El objetivo general en la gestión del almacén será incrementar la eficiencia y eficacia de la organización, minimizando fallas, tiempo y costos en las operaciones, satisfaciendo las necesidades del cliente.

Las funciones en el almacén están relacionadas a las actividades como el traslado de mercadería y conservación, cumpliendo las finalidades productivas y comerciales en el ciclo de operaciones de la organización.

Las funciones principales en el almacén son la recepción, almacén, conservación, alimentación, expedición, organización, inspección y control de la mercadería (Fuente y Gómez, 2006, p. 23)

A continuación, se explican las funciones correspondientes del almacén y la gestión:

Recepción de mercadería se entiende como ingreso de productos enviados desde el proveedor hasta su almacenamiento. En este proceso se deberá verificar que los productos cumplan con las características de lo solicitado, como la cantidad, calidad y tamaño. Además, los productos que incumplan los requisitos del cliente serán rechazados (Morillo, 2015, p. 36).

Almacén, preservación y mantenimiento se entiende por localización de las existencias que ingresan al almacén, con el objetivo de facilitar el ingreso y ubicación, conservando las características de las existencias en excelente estado, a pesar de su almacenamiento. Además, su resguardo consiste también en implementar las leyes vigentes en relación a la seguridad e higiene en almacén, como también normas especiales sobre el cuidado y mantenimiento de productos (Escudero, 2015, p. 9).

El almacén es el área de una organización designada a la localización y cuidado de las existencias, caracterizados por su clasificación, control e inspección. Para un excelente desempeño, en esta área se deberá disponer de zonas como estacionamiento, muelles de carga o descarga, recepción, almacenaje y picking. Este sistema lo podremos encontrar en organizaciones como centros de autoservicio, distribuidoras o en comercio de ventas al por mayor y menor (Soler, 2012, p. 33).

La recepción o ingreso de mercadería es un sub-proceso que, al no realizarse adecuadamente, dañara la calidad en etapas posteriores como localización, almacenaje, entrega de pedidos y finalmente en el cumplimiento de sus objetivos (Errasti, 2011, p. 192).

El almacenamiento se define como un sub desarrollo de las operaciones, donde se guardará y se mantendrá el ambiente adecuado para la conservación de mercadería, optimizando la distribución física del almacén (Errasti, 2011, p. 193).

En el diseño se definirá la localización del nuevo almacén, seleccionando la nave industrial óptima para su instalación, además de haber resuelto los cálculos de costos y presupuestos para la toma de decisiones, así podremos conocer el tipo de almacén requerido para su posterior diseño (Anaya, 2008, p. 191).

De lo anterior, se deduce su importancia en relación a la cadena de aprovisionamiento, el desarrollo de un apropiado diseño de almacén, puesto que será así como optimizaremos un servicio de calidad, ofrecido por la organización a sus clientes. Además, es importante elaborar un layout para incrementar la eficiencia y eficacia de la empresa, considerándose para su realización lo siguiente:

- El ingreso y salida de las mercancías del almacén
- La metodología de almacenamiento más adecuada para el inventario
- El volumen de productos que se conservará

El Índice de la capacidad de utilización del almacén se define como la organización del almacén, señalando por ejemplo la cantidad de metros cuadrados designados para cada zona de trabajo, optimizando sus espacios, facilitando la localización de las existencias, determinando así la existencia de espacios ociosos por la inadecuada distribución del almacén (Echevarría, 2011, p. 38).

$$ICU = \frac{\text{Área del almacén}}{\text{Cantidad de palés}}$$

Fuente: Elaboración propia

Los inventarios se conceptualizan como la recolección de artículos que serán posteriormente utilizados para el cumplimiento de necesidades futuras.

Otras teorías definen a la función de un inventario como la planificación y control de la cantidad de productos, iniciando con los proveedores y finalizando con los consumidores (Moya, 1999, p. 19).

Los inventarios son bienes tangibles y útiles para la comercialización o prestación de servicios, estos pueden ser materia prima, artículos semiterminados o terminados, accesorios o repuestos para su utilización en la fabricación de bienes. Además, se dice que el inventario es todo lo que contiene el almacén plasmado en una lista detallada que se valorará periódicamente, con el objetivo de corroborar o modificar la información del registro (Goicochea, 2009, p. 39).

El stock o inventario se relaciona al volumen de bienes que una organización presenta en un determinado tiempo. Además, son activos que la empresa posee para su posterior proceso de comercio (Díaz, 1999, p. 35)

El Índice de la exactitud de inventario es determinado a través del cálculo de las existencias, que por lo general sufre de descuadres el inventario lógico, luego de realizarse el inventario físico, teniendo como objetivo el control y medición de la exactitud de inventario para la mejora de la confiabilidad (Mora, 2013, p. 56).

$$IEI = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$$

Fuente: Elaboración propia

La gestión de inventarios es garantizar la disponibilidad de los insumos o artículos en condiciones económicas óptimas para el cumplimiento de las necesidades del proceso de producción (González, guerra y Montes, 2006).

En resumen, se entiende por objetivo general que la gestión de inventarios es controlar los niveles de entrada y salida de los productos.



La clasificación ABC es una metodología mediante el cual se segmentan los productos en razón a criterios preestablecidos, bajo indicadores como el costo unitario y la cantidad de demanda anual. El criterio más importante, de acuerdo a expertos es la valuación del inventario e índice de clasificación, el cual son independientes uno del otro. Además, algunas investigaciones señalan que dentro de la clasificación podremos encontrar a la clase A, el cual representa el 80% del inventario, la clase B y C representarán el 20%, de los cuales obtendrán valores próximos al 15% y 5% del inventario respectivamente. Luego encontramos otras investigaciones señalando que las clases A, B y C representan dentro de la clasificación los índices del 60%, 30% y 10%, a pesar que el caso anterior es más utilizado debido a que conserva el principio 80-20. Por otro lado, si los índices anteriores representan una guía práctica en la mayoría de organizaciones, existen otras que prefieren adecuarlas en razón a la realidad problemática existente, esto quiere decir, que los principios de clasificación, serán aplicados bajo conveniencia de la empresa.

En la presente investigación, aplicaremos esta herramienta perteneciente a la gestión de inventarios, con la finalidad de identificar la importancia de utilización de productos y herramientas que generan mayor demanda para el cumplimiento de las operaciones, sirviendo la información recogida para determinar el orden de clasificación dentro del inventario, logrando una distribución óptima y aumentando el índice de utilización del almacén.

La productividad se traduce como los resultados logrados por proceso, por consiguiente, si deseamos aumentar la productividad, deberemos identificar los productos empleados para la obtención de resultados.

Mediremos la productividad en razón a los resultados logrados con la sumatoria de recursos utilizados. Los resultados logrados se podrán calcular en unidades de producción, comercio o utilidades, mientras que los recursos utilizados se calcularán a través de la cantidad de operarios, tiempo, horas hombre o máquina, etc. En este sentido, la productividad se medirá mediante la resultante de valoración entre los recursos utilizados para generar algún resultado (Gutiérrez, 2014, p. 21).

La productividad es realizada mediante las personas, conocimientos y recursos de cualquier tipo, así generar masivamente el cumplimiento de las necesidades humanas. La productividad representa costo y rentabilidad de acuerdo a como es gestionada. La productividad es la forma con mayor eficiencia para producir recursos, calculado en dinero para producir rentabilidad y competitividad a las organizaciones como personas (López, 2013, p. 11).

La productividad es conocida tradicionalmente como eficiencia y esta dependerá de los mandos medios. Además, si se quiere mejorar, debemos emplear herramientas de la Ingeniería Industrial, relacionados a las ciencias conductuales, como el estudio del trabajo, el cual será utilizado para determinar el trabajo realizado por el trabajador en todas sus dimensiones, investigando que factores intervienen en la eficiencia y economía del caso en estudio, permitiendo al investigador realizar las mejoras (Dolly, 2006, p. 35).

Existe una variedad de teorías sobre la productividad, sin embargo, todas llegan a la conclusión que es el cálculo entre artículos producidos e insumos utilizados, en otras palabras, es la relación de cantidad entre artículos fabricados y trabajo para su producción (Medianero, 2016, p. 2).

Es muy común observar a la productividad a través de la eficiencia y eficacia (Gutiérrez, 2014, p. 21).

De lo anterior, se entiende que la productividad se encuentra a razón de la cantidad de artículos fabricados entre los recursos utilizados para su elaboración.

Se mostrará a continuación los elementos que componen a la productividad, ejemplificando las definiciones de eficiencia y eficacia, calculando los recursos utilizados mediante el tiempo empleado y resultandos a través del número de artículos producidos en excelentes condiciones.

Productividad: Continua mejora del sistema, es decir, si hablamos de producción, la calidad primará frente a la velocidad.

Además, la productividad está regido bajo la ecuación eficiencia y eficacia, representando la eficiencia como optimización de recursos, reduciendo perdidas y la eficacia representado

por la utilización de recursos, mediante el periodo y objetivos alcanzados (Gutiérrez, 2010, p. 41).

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Número de productos o servicios}}{\textit{Número de recursos empleados}} = \textit{Eficiencia} \times \textit{Eficacia}$$

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los conceptos de productividad, tenemos a la eficiencia, que estará determinada en razón a los resultados alcanzados y recursos empleados. Será importante lograr que los objetivos obtengan un mínimo coste, disponiendo correctamente los recursos que estén a nuestro alcance.

La eficiencia es medida a través del aprovechamiento de los recursos realizados, logrando objetivos específicos de una organización, es decir, entender hasta qué grado se logra reducir las pérdidas. Las organizaciones son eficientes cuando los altos mandos minimizan el número de factores involucrados en la productividad como la mano de obra, materia prima, etc., importante para la producción de artículos o generar algún servicio (Fernández, 2010, p. 79).

También, la eficiencia se conoce como la relación entre número de existencias empleadas, el número de existencias programadas y la utilización de existencias requeridas para la producción de artículos (Koontz y Weihrich, 1998, p. 43).

$$\textit{Índice de utilización de cartones} = \frac{\textit{Unidades de cartón programadas}}{\textit{Total de unidades de cartón utilizadas}}$$

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la eficacia es la relación entre las actividades programadas, alcanzando resultados proyectados. Se alcanzarán los objetivos a través de las existencias que se

encuentren a disposición. Por otro lado, la eficiencia busca optimizar existencias, asegurando no generar pérdidas y la eficacia involucra la utilización de existencias, alcanzando los objetivos planificados. Se puede lograr la eficiencia sin producir desperdicios, pero si no se logra la eficacia, no cumpliremos los objetivos programados.

Además, la eficacia genera valor producto o servicio ofrecido, debido a que no es suficiente generar el 100% de efectividad, sean productos o servicios de acuerdo a la calidad y cantidad, también será necesario alcanzar la satisfacción del cliente, produciendo impacto en el mercado (Koontz y Weihrich, 1998, p. 35).

$$\text{Índice de entregas realizadas} = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$$

Fuente: Elaboración propia

En base a la realidad problemática presentada se planteó los siguientes problemas de investigación:

El problema general de la investigación fue: ¿Cómo la aplicación de la gestión de almacenes mejorará la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019?

Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- ¿Cómo la aplicación de la gestión de almacenes mejorará la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019?
- ¿Cómo la aplicación de la gestión de almacenes mejorará la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019?

La justificación teórica se presenta porque existe una secuencia de métodos que sirven para la medición de características y conductas que visualizaran las labores realizadas por el trabajador, con la finalidad de encontrar las medidas que mejoran el futuro rendimiento (Zamora, 2012, p. 25).

Esta investigación presenta una justificación teórica porque se aplicará la gestión de almacenes de acuerdo a la teoría, midiendo los resultados de estudios y labores realizadas en una empresa comercializadora de empaques de cartón, mejorando la productividad.

La justificación práctica se presenta cuando un desarrollo busca solucionar problemas, tomando decisiones inmediatamente (Bernal, 2011, p. 106).

Esta investigación presenta una justificación práctica porque se basa en una propuesta de actividades que ayudarán en la aplicación de la gestión de almacenes (variable independiente) y la productividad (variable dependiente). Mejorando tanto la eficiencia como la eficacia para la gestión en la aplicación para el mejoramiento del almacenaje de la empresa cartoneros Saavedra.

Se justificará metodológicamente cuando la investigación plantea una nueva metodología o estrategia, se genera un aprendizaje bueno y confiable (Bernal, 2010, p. 107).

Esta investigación se encuentra justificada metodológicamente a razón de la utilización de métodos de investigación científica, bajo el enfoque cuantitativo, en el tipo de estudio aplicado con diseño cuasiexperimental, mediante el cual servirá como referencia para futuros investigadores que buscan la semejanza del mejoramiento de la productividad y la gestión de almacenes.

La justificación económica se representa por la utilidad económica obtenida de la organización para la aplicación de alguna mejora establecida por los investigadores, incluidos costo y gasto generados al ser aplicados en relación a la ejecución del proyecto (Martin, 2009, P. 13).

La investigación presenta una justificación económica porque los problemas en relación a las entregas realizadas, unidades de cartón necesarios para la elaboración de pedidos, capacidad de utilización del almacén y la exactitud de inventario, generan costos a la

empresa, por lo cual, se busca reducir mediante la presente investigación, obteniendo una mayor eficiencia en el uso de los recursos, permitiendo aumentar las ganancias.

La hipótesis general de la investigación fue: La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.

Las hipótesis específicas de la investigación fueron las siguientes:

- La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019
- La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

El objetivo general de la investigación fue: Definir cómo la aplicación de la Gestión de Almacenes mejorará la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.

Los objetivos específicos de la investigación fueron los siguientes:

- Determinar cómo la aplicación de la Gestión de Almacenes mejorará la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019
- Determinar cómo la aplicación de la Gestión de Almacenes mejorará la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Tipo y diseño de investigación**

### **2.1.1 Tipo.**

La investigación aplicada se enfoca en entender con la finalidad de hacer, actuar, construir y modificar, preocupándose en la aplicación de una realidad en concreto (Valderrama, 2006, p. 165).

Por su finalidad, esta investigación es aplicada porque trata de resolver problemas mediante la implementación de teorías como la clasificación ABC, exactitud del inventario la capacidad presente del almacén.

Las investigaciones explicativas identifican las causas de los acontecimientos estudiados, generando entendimiento y estructura adecuada (Hernández, 2010, p. 95).

Por su nivel, la presente investigación es explicativa, porque explicará cómo la aplicación de la gestión de almacenes mejorará las causas que afectarán la productividad en el almacén de la empresa Cartones Saavedra.

El método cuantitativo se basa en medir las características de fenómenos sociales, por ello, se deriva de un marco conceptual correspondiente al problema en estudio, determinando las relaciones entre variables de manera deductiva, generalizando y normalizando los resultados (Bernal, 2010, p. 60).

Por su enfoque, la presente investigación es cuantitativa porque se recopilarán datos en relación al almacén, a través de instrumentos de recolección de datos, procesándose mediante análisis estadístico para corroborar la mejora.



### **2.1.2 Diseño.**

La investigación experimental es prospectiva, debido a que manipula la variable experimental no verificada, con el objetivo de entender y observar que podría presentarse en un caso bajo control (Rodríguez, 2005, p. 25).

Por su diseño la presente investigación es experimental, pues el que realiza la investigación, manipulará la variable independiente con la finalidad de concretar el experimento, observando los efectos en la variable dependiente.

Además, se denomina preexperimental cuando está constituida por un Pre test y un Pos test, con un único grupo de estudio. Se elaborará una previa medición de la variable dependiente, luego se utiliza de forma intencionada la variable independiente al individuo de un mismo grupo para finalmente se realizará nuevamente la medición de la variable dependiente (Calderón y Alzamora, 2010, p. 85).

Por el tipo de diseño, la presente investigación es preexperimental, pues tendremos como objeto de estudio el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente.

## **2.2 Operacionalización de variables**

### **2.2.1 Variables.**

#### ***2.2.1.1 Variable Independiente: Gestión de almacenes.***

La gestión de almacenes es un grupo de acciones encargadas de recibir, almacenar y entregar materia prima, productos perecederos o no perecederos e insumos (Villarreal, 2012, p. 7).

Es decir, identifica el lugar y la forma como se organizará y almacenará los productos almacenados.

### **Dimensión 1: Capacidad de utilización del almacén**

Se define como la organización del almacén, señalando por ejemplo la cantidad de metros cuadrados designados para cada zona de trabajo, optimizando sus espacios, facilitando la localización de las existencias, determinando así la existencia de espacios ociosos por la inadecuada distribución del almacén (Echevarría, 2011, p. 38).

Esta herramienta nos brindará información necesaria para determinar el índice de capacidad de utilización y lograr la optimización de los ambientes que componen el almacén.

### **Dimensión 2: Exactitud de inventario**

Es determinado a través del cálculo de las existencias, que por lo general sufre de descuadres el inventario lógico, luego de realizarse el inventario físico, teniendo como objetivo el control y medición de la exactitud de inventario para la mejora de la confiabilidad (Mora, 2013, p. 56).

El objetivo será observar la confiabilidad obtenida a través del inventario en almacén, esto nos brindará información importante para las correcciones necesarias si se presentan casos de resultados con bajos índices.

#### ***2.2.1.2 Variable dependiente: Productividad.***

La productividad se define como la cantidad de bienes y/o servicios generados por la cantidad de recursos como el dinero, mano de obra, energía, etc., importantes en la obtención de los productos finales. También, si se requiere medir la productividad, deberemos considerar a la producción entre la selección de una medida como mano de obra o capital (Smith, 2010, p. 23).

La productividad será importante para el cálculo del costo de recursos relacionados a la elaboración de un bien o servicio. Es decir, la productividad se calculará a través de la producción entre el esfuerzo o lo que se requiere para producirlo.

### **Dimensión 1: Eficacia**

La eficacia genera valor producto o servicio ofrecido, debido a que no es suficiente generar el 100% de efectividad, sean productos o servicios de acuerdo a la calidad y cantidad, también será necesario alcanzar la satisfacción del cliente, produciendo impacto en el mercado (Koontz y Weihrich, 1998, p. 35).

Se basa en determinar el grado de eficacia de acuerdo a las órdenes del servicio realizado exitosamente en un periodo de días determinado, calculándose semanalmente.

### **Dimensión 2: Eficiencia**

La eficiencia se conoce como la relación entre número de existencias empleadas, el número de existencias programadas y la utilización de existencias requeridas para la producción de artículos (Koontz y Weihrich, 1998, p. 43).

Se basa en determinar la relación entre el grado de eficiencia y las horas de trabajo en el almacén de la empresa.

## 2.2.2 Matriz de Operacionalización de las variables.

Tabla 7. Matriz de operacionalización de las variables de la investigación

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala de Medición
Gestión de almacenes	La gestión de almacenes es un grupo de acciones encargadas de recibir, almacenar y entregar materia prima, productos perecederos o no perecederos e insumos (Villarroel, 2012, p. 7).	La variable en estudio será evaluada mediante la capacidad de utilización del almacén y la exactitud de inventario, mejorando la distribución del almacén y el control de los recursos.	Capacidad de utilización del almacén	Índice de capacidad de utilización	$ICU = \frac{\text{Área del almacén}}{\text{Cantidad de palés}}$	Razón
			Exactitud de inventario	Índice de exactitud de inventario	$IEI = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$	Razón
Productividad	La productividad se define como la cantidad de bienes y/o servicios generados por la cantidad de recursos como el dinero, mano de obra, energía, etc., importantes en la obtención de los productos finales. También, si se requiere medir la productividad, deberemos considerar a la producción entre la selección de una medida como mano de obra o capital (Smith, 2010, p. 23).	Los resultados serán evaluados a través de dimensiones como la eficiencia y eficacia, mediante datos obtenidos de la mano de obra y los recursos.	Eficacia	Índice de entregas realizadas	$IER = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$	Razón
			Eficiencia	Índice de utilización de cartones	$IUC = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

## **2.3 Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1 Población.**

La población se define como el grupo finito o infinito de seres, elementos o cosas que guardan una o varias relaciones en común (Valderrama, 2017, p. 182).

La población de la presente investigación estará compuesta por treinta notas de pedidos en treinta días, antes y treinta días después de aplicar la gestión de almacenes, excluyéndose los días sábado, domingo y feriados, pues no existen labores en esos días.

### **2.3.2 Muestra.**

La muestra se define como el subgrupo de la población objetiva, representando un claro reflejo de la población (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 174).

La muestra de la presente investigación estará compuesta por treinta notas de pedidos en treinta días, antes y treinta días después de aplicar la gestión de almacenes, excluyéndose los días sábado, domingo y feriados, pues no existen labores en esos días.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas de recolección de datos.**

La técnica necesaria para la realización del presente trabajo será la observación y recolección de datos mediante fichas, logrando el desarrollo de los indicadores.

### **2.4.2 Validez del instrumento.**

La validez del instrumento es el nivel mediante el cual un instrumento es medido (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 200).

La validación del instrumento se desarrolló a través del juicio de expertos, compuesto por 3 jueces con larga experiencia en el tema de investigación, logrando así validar y aprobar el instrumento.

Tabla 8.

*Tabla de validación*

Juez validador	Sentencia
Dr. Antonio Delgado Arenas	Aplicable
Mg. Percy Sunohara Ramírez	Aplicable
Mg. Hugo De la cruz De la Cruz	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

### **2.4.3 Confiabilidad.**

La confiabilidad del instrumento es el nivel mediante el cual un instrumento genera consistencia y coherencia en sus resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 200).

La confiabilidad del instrumento se realizará a través de los datos recolectados en el ambiente de investigación, siendo estos verídicos. No se utilizarán fórmulas para conseguir la confiabilidad, pues la recolección de datos se realizará con fichas de observación.

### **2.5 Métodos de análisis de datos**

El análisis de datos cumple la función de generar respuestas a las preguntas del inicio, como aceptar o denegar las hipótesis de la investigación (Valderrama, 2017, p. 229).

En el presente análisis de datos se requerirá de programas informáticos como Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics, permitiéndonos aceptar o denegar las hipótesis propuestas.

## **2.6 Aspectos éticos**

El investigador se encuentra comprometido en mostrar datos veraces, respetando los resultados alcanzados y el uso único de estos datos en temas de investigación.

## **2.7 Desarrollo de la propuesta**

### **2.7.1 Situación actual.**

El almacén de la empresa Cartones Saavedra se ubica en un primer piso, donde se realizan todas las operaciones logísticas, desde la administración hasta la entrega del producto final. El almacén presenta un diseño empírico en su distribución, pues en sus inicios no fue considerado importante un diseño acorde a la futura demanda pero a medida que crecía la empresa, el almacén obtuvo mayor déficit en almacenamiento, debido a la falta de espacio complementado con el desorden, los productos terminan en diferentes partes, perjudicando a los trabajadores en la localización de los productos, como también en la libertad de desplazarse porque existe mayor tendencia a los tropiezos, golpes o derrumbes.

Analizando la situación actual del almacén, se observó que no existe un sistema de almacenaje con niveles, utilizando únicamente la superficie. Además, los productos no cuentan con una ubicación definida y los que cuentan con una ubicación, este no se respeta, agrupando otros productos, sumando todo lo anterior al desorden en el área, conocido también como almacenamiento en bloque o arrume negro, caracterizándose por el agrupamiento de un producto sobre otro sin base en alguna estructura de almacenaje, por ende, la altura formada por la agrupación de productos dependerá de las características de los productos.

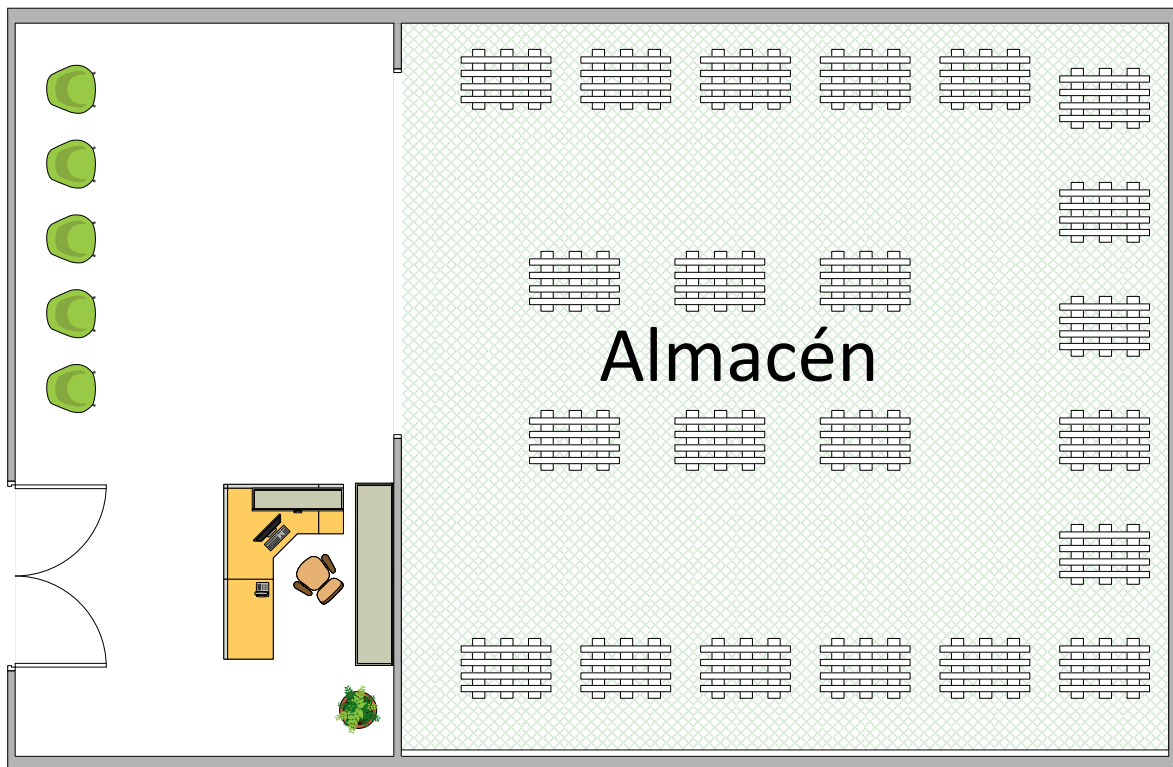


Figura 4. Distribución del almacén pre-test

Fuente: Elaboración propia

## 2.7.2 Propuesta de la mejora.

### 2.7.2.1 Cronograma.

La presente investigación inicia con el estudio de la situación que se encuentra la empresa, respecto a sus labores en el almacén de la empresa Cartones Saavedra, realizándose el registro durante 30 días entre el mes de mayo y junio. Finalmente, la aplicación de las mejoras se desarrolla entre el mes de setiembre y octubre, realizando las pruebas y recolección de datos correspondientes.



Tabla 9.

*Cronograma de actividades*

Nº	Actividades	Mayo			Junio			Setiembre				Octubre					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Situación actual de la gestión de almacenes																
2	Situación actual de la productividad																
3	Aplicación de mejora: Metodología de organización continua																
4	Aplicación de mejora: Clasificación ABC																
5	Aplicación de mejora: Layout																
6	Aplicación de mejora: Gestión de pedidos																
7	Aplicación de mejora: Fichas de pedidos																
8	Efectos de las mejoras realizadas en la gestión de almacenes																
9	Efectos de las mejoras realizadas en la productividad																

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3 Ejecución de la propuesta.

#### 2.7.3.1 Capacidad de utilización del almacén.

El primer paso para hallar el índice de capacidad de utilización será llenar un formulario corto en donde se anotará la cantidad de bases en superficie. Luego, el total de bases para almacenaje se calculará multiplicando la cantidad de bases con los niveles. Seguidamente, los metros cuadrados se obtendrá a través del área ocupada por almacenamiento. Finalmente, la razón del área ocupada de la superficie sobre el total de bases para almacenaje será el índice de capacidad de utilización con un 1.55 metros cuadrados por palé.

Tabla 10.

*Índice de capacidad de utilización del almacén pre-test*

Cantidad de bases en superficie	Niveles	Total de bases para almacenaje	Área ocupada de la superficie	Índice de m <sup>2</sup> /palés
22	1	22	34	1.55

Fuente: Elaboración propia

El presente resultado no indica que, si bien se utiliza el área designada para el almacenaje, no se está utilizando la altura que nos proporcionarían los anaqueles, presentándose una posible mejora.

### 2.7.3.2 Exactitud de inventario

Para la recolección de datos se tomó en cuenta los productos con mayor frecuencia de rotación diaria, pues son aquellos productos que generan mayor documentación en cada entrada y salida, presentándose casos de postergación en su regularización hasta su olvido, traspapelándose estos documentos y cuando se requiere entregar el producto, existe la posibilidad de una entrega errónea, generando diferencias en el inventario teórico y físico.

Tabla 11.

*Formato del índice de exactitud de inventario pre-test*

FICHA DEL ÍNDICE DE EXACTITUD DE INVENTARIO - PRE TEST					
Fórmula:	$\text{Índice de exactitud de inventario} = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$				
Pedido	Descripción	Inv. Físico	Inv. Teórico	Diferencia	Índice
1	CAJAS GRANDES ZENPAX	1206	1248	42	0.0337
2	CAJAS MEDIANAS ANGEL	164	174	10	0.0575
3	CAJAS CHICAS PARA LICORES	120	132	12	0.0909
4	CAJAS CHIQUITAS	184	184	0	0.0000
5	PLANCHA CHICA PARA EMBALAJE	98	122	24	0.1967
6	PLANCHA GRANDE PARA EMBALAJE	5438	5500	62	0.0113
7	CAJAS PARA OFERTA DE RON	112	116	4	0.0345
8	CAJAS PARA OFERTA PACK MEDELLIN	100	114	14	0.1228
9	CAJAS GRANDES PARA ELECTRONICA	376	402	26	0.0647
10	CAJAS TAPAS PLASTICAS	560	576	16	0.0278
11	CAJAS LICOR VARIOS	168	196	28	0.1429
12	CAJAS NUEVAS PARA LICOR	236	272	36	0.1324
13	CAJAS PARA HERSHEY'S	144	194	50	0.2577
14	CAJAS PARA SLENDA	736	750	14	0.0187
15	CAJAS PARA ATUN	92	98	6	0.0612
16	CAJAS PARA ACONCAGUA	360	368	8	0.0217
17	CAJAS PARA PAÑOS YES	52	62	10	0.1613
18	CAJAS PARA KISSES	46	50	4	0.0800
19	CAJAS PARA TROLLY	186	190	4	0.0211
20	CAJAS PARA PRINGLES	36	38	2	0.0526
21	CAJAS PARA CORN FLAKES	190	196	6	0.0306
22	CAJAS PARA VAPE	46	48	2	0.0417
23	CAJAS PARA CEREAL	56	62	6	0.0968
24	BANDEJITAS DE CARTON	128	138	10	0.0725
25	CAJAS DE KELLOGGS	584	600	16	0.0267
26	CAJAS DE BALDE HERSHEY'S	34	40	6	0.1500
27	CAJAS DE LICOR CATENA	124	136	12	0.0882
28	CAJAS DE LICOR MARQUEZ	138	144	6	0.0417
29	CAJAS DE LICOR ALAMOS	990	1000	10	0.0100
30	CAJAS DE LICOR TERRUÑO	20	20	0	0.0000
<b>Total</b>		<b>12724</b>	<b>13170</b>	<b>446</b>	<b>7%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, el registro está compuesto por la cantidad física, teórica y su diferencia, se observa también que, en el índice de la exactitud de inventario, solo dos de las treinta muestras no se hallaron diferencias y los demás mostraban diferencias hasta del 26%. El promedio de diferencias es del 7%, determinando la falta de inventario teórico, junto a una desviación estándar del 6%, el máximo de 13% y el mínimo de 1%. Además, se encontraron complicaciones en la toma de inventario producto del desorden, por ende, los productos difícilmente eran localizados, encontrándose combinados con empaques de otras características, por ello se separaron a medida que se reorganizaba el inventario.

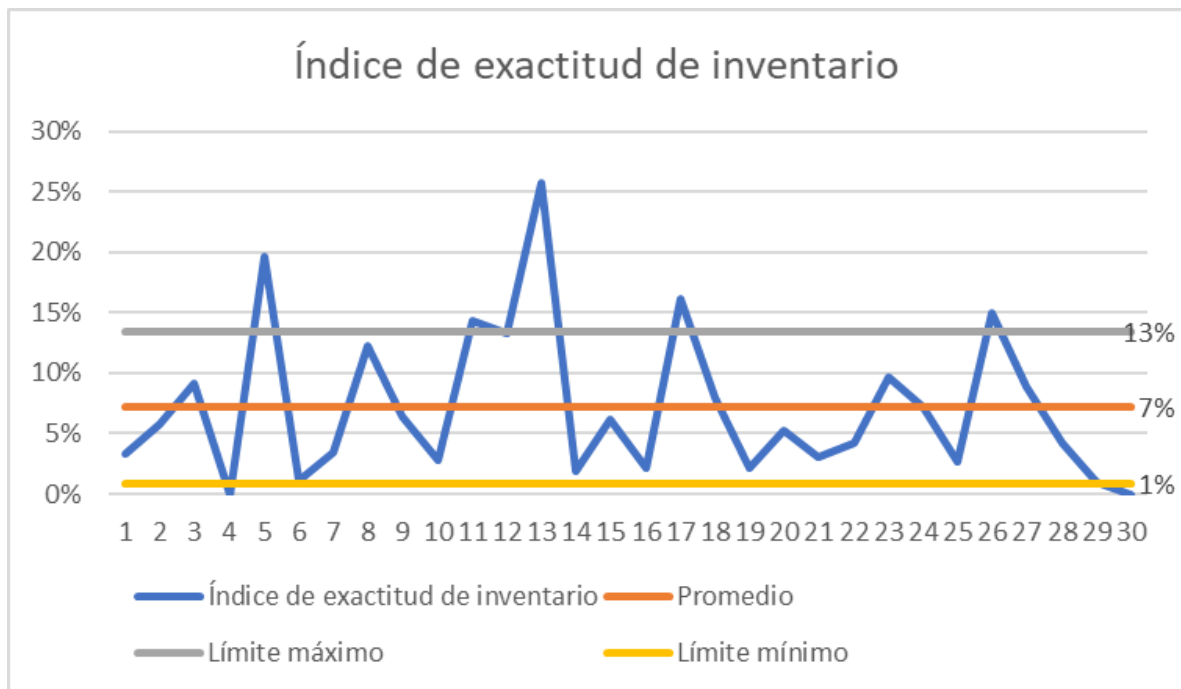


Figura 5. Diferencia de inventario

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3.3 Eficacia.

La eficacia se representará mediante el índice de entregas realizadas, ayudándonos a hallar la razón entre la cantidad de entregas realizadas y la cantidad de entregas necesarias en un día.

La obtención del total de pedidos por día se logró mediante la búsqueda y filtración de todas las facturas realizadas, pues no existe una plataforma elaborada por la empresa que nos proporcione estos requerimientos. Por otro lado, no se cuenta con un procedimiento estandarizado de la atención al cliente, generando problemas como en las llamadas telefónicas, omitiendo detalles importantes de los productos, como empaque (nuevo o segundo uso), el exterior (color blanco, cartón sin gráficos o con gráficos), el ancho, alto, largo, tipo de corrugado, cantidad, por ende, el personal no podrá preparar el pedido si no cuenta con todas las especificaciones.

La cantidad de entregas realizadas fue obtenida de la plataforma virtual de Sunat, donde se logró verificar el registro de sus actividades comerciales. Los pedidos no concretados se calcularon mediante la diferencia del total de pedidos y los pedidos concretados.

Tabla 12.

*Formato del índice de entregas realizadas pre-test*

FICHA DEL ÍNDICE DE ENTREGAS REALIZADAS - PRE TEST				
Fórmula:	$\text{Índice de entregas realizadas} = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$			
Pedido	Total de pedidos	Pedidos concretados	Pedidos no concretados	Índice
1	42	36	6	0.8571
2	297	282	15	0.9495
3	246	234	12	0.9512
4	294	279	15	0.9490
5	201	189	12	0.9403
6	294	288	6	0.9796
7	111	99	12	0.8919
8	468	438	30	0.9359
9	357	321	36	0.8992

10	363	327	36	0.9008
11	291	285	6	0.9794
12	360	333	27	0.9250
13	144	138	6	0.9583
14	114	105	9	0.9211
15	258	243	15	0.9419
16	120	114	6	0.9500
17	102	99	3	0.9706
18	147	141	6	0.9592
19	234	228	6	0.9744
20	177	159	18	0.8983
21	168	150	18	0.8929
22	174	168	6	0.9655
23	120	102	18	0.8500
24	204	189	15	0.9265
25	120	102	18	0.8500
26	117	105	12	0.8974
27	198	180	18	0.9091
28	315	291	24	0.9238
29	186	168	18	0.9032
30	141	126	15	0.8936
<b>Total</b>	<b>6363</b>	<b>5919</b>	<b>444</b>	<b>93%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, el índice de entregas realizadas alcanzó un 93%, observándose que no existe momento en el cual llegue al 100% este índice, obteniéndose como máximo el 98% y 85% como el mínimo, generando que siempre se encuentre por debajo de lo establecido como meta, como se observa en la figura. Además, la mayor parte de días en donde se realizó el estudio, quedaron algunos pedidos en espera para un siguiente día de acuerdo a su prioridad, descuidando la atención de los pedidos del día.

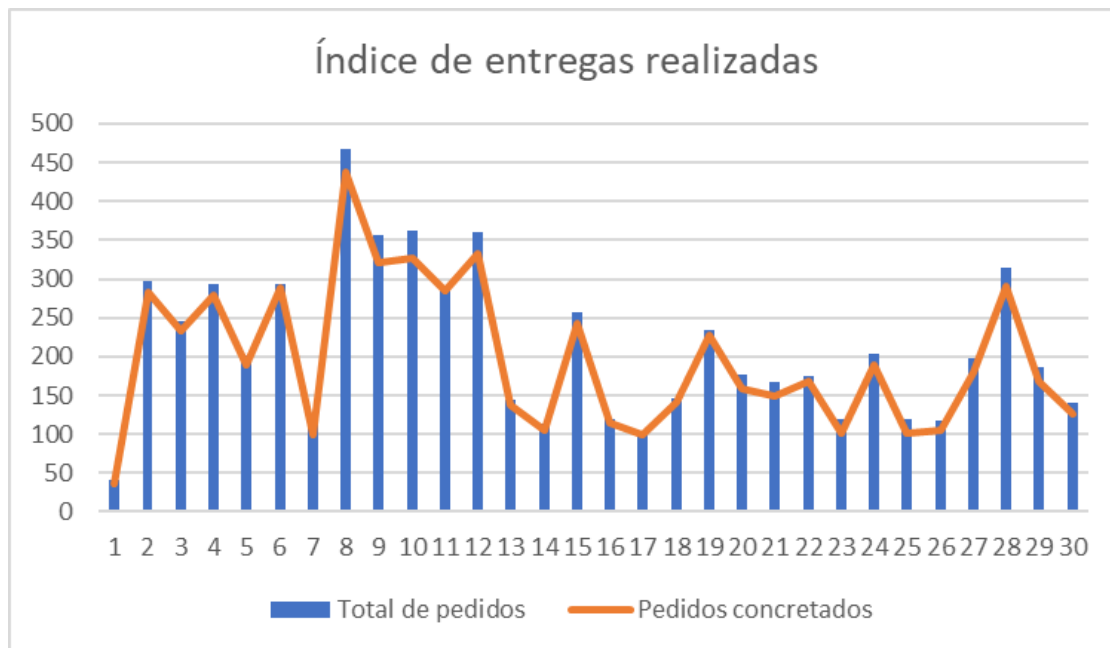


Figura 6. Índice de entregas realizadas pre-test

Fuente: Elaboración propia

#### 2.7.3.4 Eficiencia.

Para determinar la eficiencia, se tomó como indicador el índice de utilización de cartones, obteniéndose mediante la razón de las unidades de cartón programadas entre el total de unidades de cartón utilizadas. Las fallas más recurrentes en el almacén para que las unidades de cartón no sean programadas son la carencia de material para la preparación de pedidos y la postergación de pedidos del día por razones de poder concretar pedidos anteriores, esto debido la deficiente gestión del inventario.

Tabla 13.

Formato del índice del índice de utilización de cartones pre-test

FICHA DEL ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE CARTONES - PRE TEST				
<b>Fórmula:</b>	$\text{Índice de utilización de cartones} = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$			
Pedido	Total de unidades de cartón	Unidades de cartón programadas	Unidades de cartón no programadas	Índice
1	36	21	15	0.5833
2	282	141	141	0.5000

3	234	69	165	0.2949
4	279	162	117	0.5806
5	189	150	39	0.7937
6	288	192	96	0.6667
7	99	72	27	0.7273
8	438	309	129	0.7055
9	321	198	123	0.6168
10	327	201	126	0.6147
11	285	174	111	0.6105
12	333	240	93	0.7207
13	138	102	36	0.7391
14	105	69	36	0.6571
15	243	159	84	0.6543
16	114	81	33	0.7105
17	99	72	27	0.7273
18	141	93	48	0.6596
19	228	123	105	0.5395
20	159	123	36	0.7736
21	150	105	45	0.7000
22	168	105	63	0.6250
23	102	78	24	0.7647
24	189	132	57	0.6984
25	102	60	42	0.5882
26	105	78	27	0.7429
27	180	132	48	0.7333
28	291	189	102	0.6495
29	168	117	51	0.6964
30	126	63	63	0.5000
<b>Total</b>	<b>5919</b>	<b>3810</b>	<b>2109</b>	<b>64%</b>

Fuente: Elaboración propia

El total de unidades de cartón promedio por pedido es de 197 y las unidades de cartón programadas es de 127. Por otro lado, las unidades de cartón no programadas es de 70, estos productos no programados generalmente son entregados al siguiente día, generando sobrecarga en las entregas, como también gastos en transporte. A continuación, se mostrará una figura en la que se detallan los días de estudio, presentándose algunas unidades de cartón no programadas, además, los días con mayor demanda de unidades de cartón se produjeron mayores unidades de cartón no programadas.

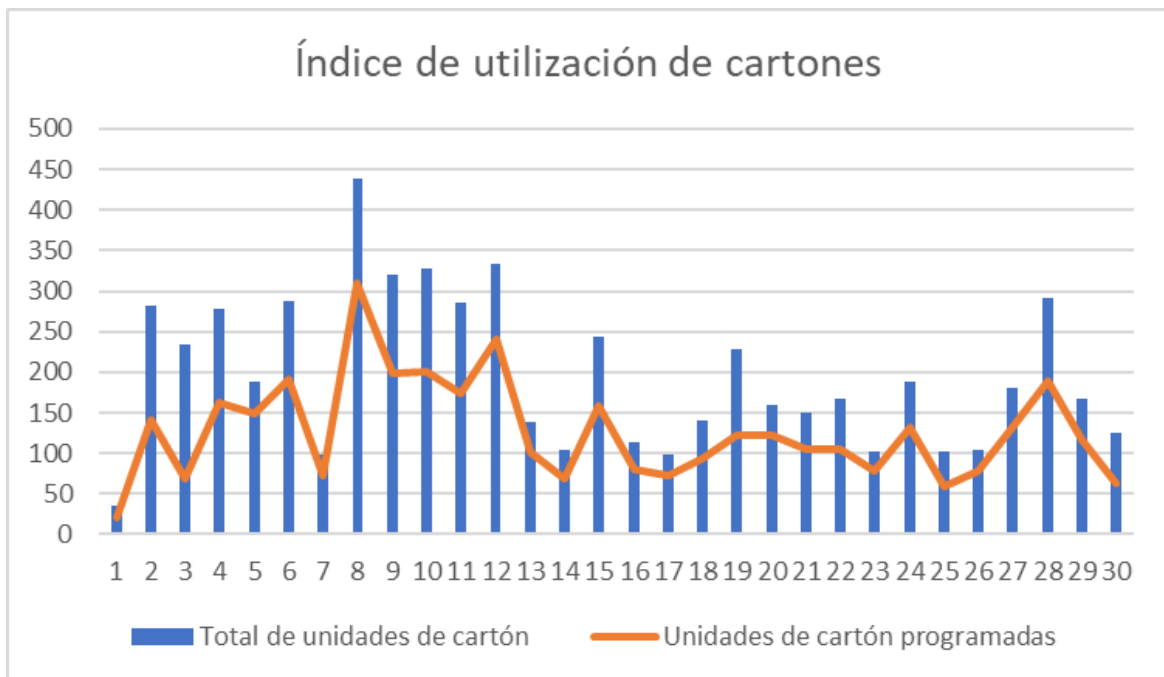


Figura 7. Índice de utilización de cartones pre-test

Fuente: Elaboración propia

Para analizar las causas que generan la baja productividad se realiza basándose en la directa observación y las fichas de recolección de datos para el correcto uso de las herramientas que nos proporciona el diagrama de Ishikawa para hallar la principal causa.

Luego se realizó un diagrama de Pareto, definiendo las principales causas que influyen en la productividad del almacén.

Se diseñó una matriz de priorización con las que incluye a las causas generadoras del 80% de problemas a la productividad. También, por la clase de causas se analizaron soluciones que nos ayudan a eliminar la desorganización, estableciendo ubicaciones determinadas para los productos, así reducir los movimientos innecesarios para los trabajadores. Estas soluciones serán aplicadas a través de la clasificación ABC, layout, gestión de pedidos y fichas de pedido.



Tabla 14.

*Matriz de priorización de causas de baja productividad*

Causas de la baja productividad	Nivel de criterio	Total de problemas	% Problemas	Factibilidad	Prioridad	Herramientas a aplicar
Desorganización en el almacén	Alto	48	26%	4	192	Metodología de organización continua
Áreas de entradas y salidas no determinadas	Alto	41	22%	5	205	Layout
Pedidos de emergencia	Medio	32	17%	3	96	Gestión de pedidos
Datos del pedido incompletos	Medio	24	13%	2	48	Fichas de pedido
Movimientos innecesarios	Alto	23	12%	5	115	Layout
Almacenamiento de productos deteriorados	Alto	17	9%	4	68	Clasificación ABC
<b>Total</b>		<b>185</b>	<b>100%</b>			

Fuente: Elaboración propia

**2.7.3.5 Metodología de organización continua.**

**Selección**

Se iniciará determinando las categorías para la posterior clasificación de los productos.

- a. Artículos dañados
- b. Artículos obsoletos
- c. Artículos peligrosos
- d. Artículos sin utilidad en el área de trabajo

Tabla 15.

*Ficha de clasificación de artículos*

L+A1:H13 Estado de clasificación							
Antes	Durante				Después		
Nombre del elementos	Necesario		Innecesario	Observaciones		Stock	
	Operativo	Reparable		Fecha de uso	Lugar de almacenamiento	Max.	Mín.
Palés			x	Jul-19	No definido		1
Cuerdas			x	Abr-19	No definido		1
Sillas			x	Ene-13	No definido		1
Mesa			x	May-19	No definido		1
Empaques con 1 año de antigüedad			x	Jun-14	No definido		0
Archivos del 2015			x	Oct-17	No definido		0
Guillotina			x	Feb-19	No definido		1
Uniformes sucios			x	Oct-19	No definido		0
Realizado por:	Paolo Rugel		Aprobado por:	Glory Marin		Fecha:	5/08/2019

Fuente: Elaboración propia

Luego, se procede a clasificar los artículos localizados en el almacén, usando tarjeta de color rojo, con la finalidad de diferenciar los elementos innecesarios. Logrando identificar 6 clases de objetos que no aporten función alguna en el almacén, siendo estos artículos la razón de la desorganización en almacén.

Tabla 16.

*Resumen de elementos clasificados*

Nº	Objeto	Razón	Acción correctiva
1	Palés	Roto	eliminar
2	Cuerdas	Roto	eliminar
3	Sillas	Roto	eliminar
4	Mesa	Roto	eliminar
5	Empaques con 1 año de antigüedad	No es usado	eliminar
6	Archivos del 2015	No es usado	reubicar
7	Guillotina	No funciona	eliminar
8	Uniformes sucios	Ocupa espacio	eliminar

Fuente: Elaboración propia

## **Orden**

Después de haber designado su acción correctiva a los artículos, se procederá a establecer el método de localización e identificación, con el fin de obtener un fácil y ágil acceso, como también su reposición. También será importante considerar la gestión visual, con el objetivo de mejorar la organización, evitando artículos perdidos. Finalmente, se deberá tener en cuenta la distancia entre los empaques y el área de trabajo, determinándose en razón a la frecuencia de su utilización.

## **Clasificación ABC**

Para determinar la organización del almacén, se halló la frecuencia del uso de artículos a través de la clasificación ABC, recolectando los registros de egreso por artículo. Para calcular la rotación se multiplicó la utilización por el número de pedidos. Luego de obtener el índice de rotación, se procederá a ordenar de mayor a menor, continuando con el

acumulado llegando al 80%, así lograr definir lo productos pertenecientes a la clase A, luego del 81% al 95% pertenecen a la clase B, por último, del 96% al 100% clase C.

Tabla 17.

*Clasificación ABC por índice de rotación*

Clase	Participación estimada	Cantidad de productos	% Participación de productos	% Participación de rotación
A	0% - 80%	63	4%	79%
B	81% - 95%	168	10%	16%
C	96% - 100%	1386	86%	5%
Total		1617	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los productos de clase A son un total de 63 abarcando un 4% de participación entre la cantidad total de productos en el inventario, a su vez obtiene un 79% de la rotación total, representando a los productos que mayor comercialización tienen, considerándose como una prioridad para su localización y disponibilidad. Los productos de clase B abarcan el 10% de participación y el 16% en rotación, por esta razón, también deberán tener un fácil acceso y rápida localización. Por último, lo productos de clase C, podrán ubicarse en áreas más distantes, pues son productos que serán comercializados una a dos veces al mes, pues al ser utilizadas, dejarán de servir en un periodo de corto plazo.

## **Limpieza**

Realizar la limpieza general del almacén será responsabilidad de la organización, además de mantener los respectivos puestos de trabajo en buenas condiciones. El trabajo general por mantener la limpieza ayudará a obtener un ambiente perfecto de trabajo.

Las jornadas de limpieza ayudarán a lograr un estándar en la manera como deberán esta los equipos constantemente. Esta labor motivará y sensibilizará al personal.

Todos los operarios del almacén fueron responsabilizados de un área en específico de acuerdo a las semanas designadas. Con lo anterior se trata de impulsar la participación de los trabajadores en general, como también su poder de liderazgo. La responsabilidad de los

trabajadores será designada en razón a su área, variando de acuerdo al periodo propuesto, realizando capturas fotográficas de la situación actual, publicándolas en un lugar determinado.

Tabla 18.

*Cronograma de limpieza*

Zona	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
Insumos	Elisa	Antonio	Paolo	Jhonatan
Recepción	Paolo	Jhonatan	Elisa	Glory
Empaquetado	Glory	Elisa	Antonio	Paolo
Despacho	Jhonatan	Paolo	Glory	Antonio
S.S.H.H.	Antonio	Glory	Jhonatan	Elisa

Fuente: Elaboración propia

### **Estandarización**

En este proceso se identificó la manera de conservar lo alcanzado. Se producirán hábitos para la limpieza, orden, mejoramiento continuo, por ello se tratará de comprometer a todo el personal. Además, se generó una lista de comprobación simple en razón al cronograma elaborado para la limpieza, dando seguimiento al logro de las tareas designadas.

Tabla 19.

*Lista de comprobación para el cumplimiento de la limpieza*

Zona	Se cumple	semana 1	Se cumple	semana 2	Se cumple	semana 3	Se cumple	semana 4
Insumos		Elisa		Antonio		Paolo		Jhonatan
Recepción		Paolo		Jhonatan		Elisa		Glory
Empaquetado		Glory		Elisa		Antonio		Paolo
Despacho		Jhonatan		Paolo		Glory		Antonio
S.S.H.H.		Antonio		Glory		Jhonatan		Elisa

Fuente: Elaboración propia

## **Disciplina**

La disciplina en una organización podrá ser aplicada de diversos modos, pero el mejor método es cuando se realiza a través de los propios participantes, los cuales tendrán que ser formados a conciencia, con la responsabilidad de mejorar continuamente.

Estar comprometidos, ser creativos y las ideas de solución para problemas del día a día, deberá ser impulsado con el debido reconocimiento ante todo el grupo de trabajo. Además, se habló con el responsable del almacén sobre qué tipos de incentivos es posible brindar a los trabajadores más resaltantes del mes, generando un sistema de incentivos para el personal que logre el cumplimiento de la metodología de organización, las recompensas fueron la publicación de la foto del trabajador en el mural, un diploma elaborado por talento humano y si el trabajador propuso soluciones que sumaron al incremento de la productividad, este podrá disponer de horas libres que le posibilitará el ingreso en horas más tarde, más tiempo de refrigerio o retirarse antes de que culmine su jornada.

### ***2.7.3.6 Layout.***

El *layout* actual está presentando problemas, como movimientos poco productivos en los procesos internos. Por ello, se procedió a elaborar un nuevo *layout* junto con el encargado del área, comenzando a proponer nuevas distribuciones para el almacén. El *layout* inicial no contaba con flujo de entrada y salida determinado, por lo que se planteó un flujo de materiales tipo U, además, un área de recepción junto al área de salida.

Se optimizó el espacio disponible implementando 6 estanterías de 4 niveles cada una, ocupando la misma área, mejorando el almacenaje y aumentando su capacidad. Además, las 5S's implementada elimina innecesario no requerido en el proceso, por lo que se libera el tránsito en el almacén, mejorando el desplazamiento de los trabajadores, sin tener que realizar mayores esfuerzos de movimientos.

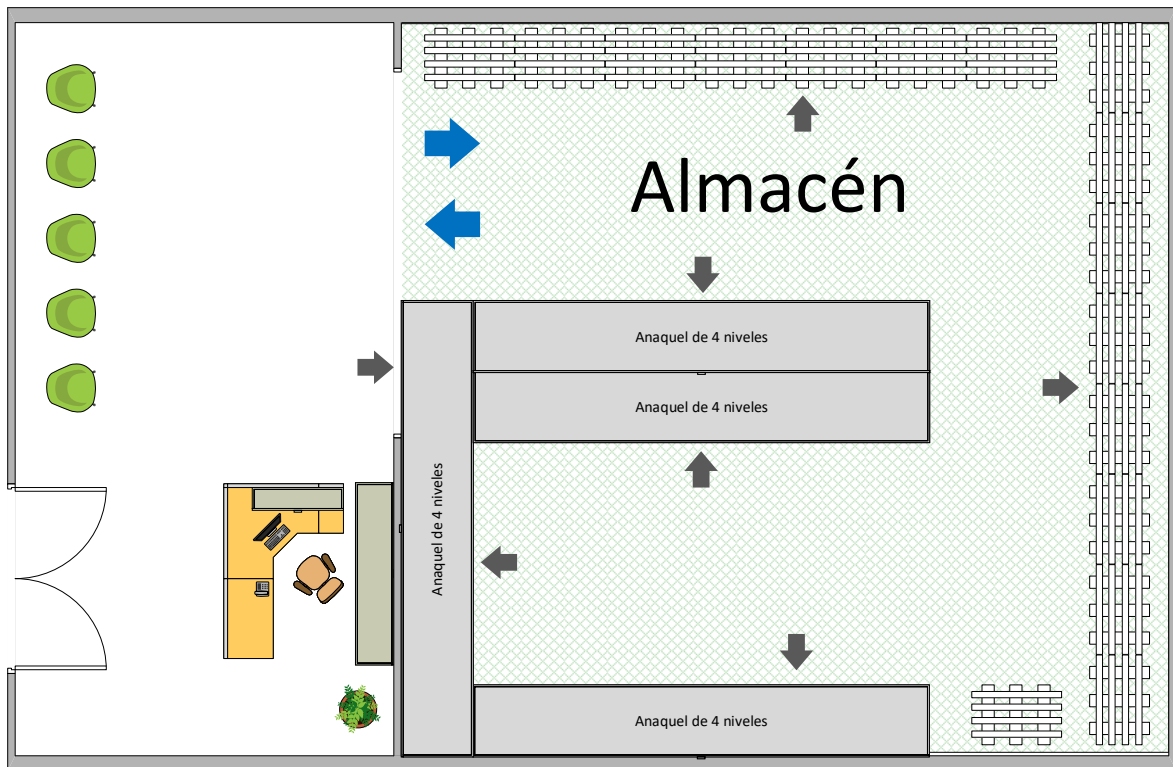


Figura 8. Nueva distribución del almacén

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3.7 Gestión de pedidos.

La gestión de pedidos nos ayudará a resolver otro de los problemas en el almacén, como la gestión de pedidos con urgencia, dejando pedidos en espera. Esta herramienta busca abarcar la atención de los pedidos con mayor organización. Si no se alcanzó cubrir los pedidos de urgencia por ser un factor externo no manejable, se procedió a establecer un cronograma determinado para la atención de pedidos de menos urgencia.

Se utilizó información antes obtenida a través del indicador de eficacia, analizando la cantidad de entregas realizadas por día de la semana, por ello determino que de lunes a viernes, el día con menor presencia de entregas promedio son lo martes. En coordinación con la gerencia y jefatura de la empresa, se determinó que los pedidos de mínima urgencia deberán solicitarse desde los días lunes hasta el martes.

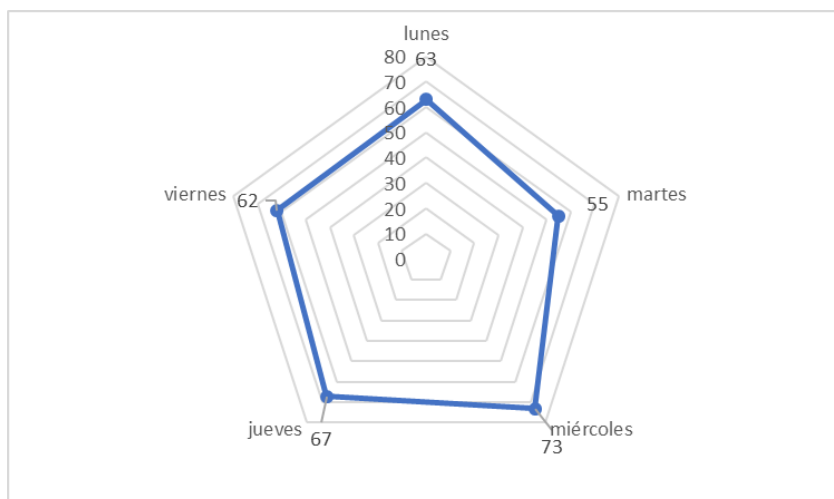


Figura 9. Promedio de entregas realizadas por días de la semana

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3.8 Fichas de pedido

Los pedidos que la empresa Cartones Saavedra recibe, son realizados mediante vía telefónica o por correo electrónico, sin embargo, se están produciendo reprocesos, pues el asistente suele volver a consultar al cliente sobre otros detalles del producto que son requeridos para su elaboración. Con el objetivo de evitar pedidos incompletos se elaboró e implementó el uso de fichas con las preguntas necesarias para concretar el pedido.

Tabla 20.

#### Ficha para la solicitud de pedidos

Solicitud de pedido			
Gestor	Paolo Rugel		
Persona de contacto	Jorge Rojas		
Empresa	Distribuidora Emprendedores S.A.		
Dirección de llegada	Av. Miguel iglesias 3244		
RUC	20076935245		
Fecha: inicio - fin	03/09/2019 - 04/09/2019		
Observación	Llegar antes de las 11 a.m.		
Ítem	Cantidad	Descripción	Observación
1	200	CAJAS GRANDES ZENPAX	segundo uso
2	200	CAJAS MEDIANAS ANGEL	nueva
3	200	CAJAS CHICAS PARA LICORES	con separadores

Fuente: Elaboración propia

Además, se reglamenta como estrategia para el mejoramiento en el almacén lo siguiente:

- Se atenderá únicamente los pedidos recepcionados por el asistente previa llamada telefónica o correo.
- Atender pedidos que presenten la ficha de solicitud de pedidos debidamente rellena.
- Todo pedido deberá ser inspeccionado al momento de entregarse al usuario solicitante, dando conformidad a la entrega.
- Si existen inconformidades con el pedido, deberá ser informado al instante de verificar. Si la problemática es mínima, se resuelve al momento, pero si no es esto posible, se procederá a trasladar el producto al almacén, realizando un nuevo pedido.

#### **2.7.4 Resultados de la implementación**

Después de haber realizado la aplicación de la gestión de almacenes en la empresa Cartones Saavedra, se obtuvieron nuevamente datos para los mismos indicadores, que a través de los mismos formatos del pre-test, se generará su comparación.

##### ***2.7.4.1 Capacidad de utilización del almacén.***

Luego de las mejoras se tiene un nuevo modelo de estantería para el almacenamiento, los anaqueles contienen cuatro niveles con seis bases, obteniendo una capacidad de veinticuatro bases para almacenamiento con nueve metros cuadrados utilizados. Además, se tienen las diez y seis bases para el almacenamiento de productos con mayores proporciones, ocupando un total de veinticinco metros cuadrados.



Tabla 21.

*Índice de la capacidad de utilización*

Cantidad de bases en superficie	Niveles	Total de bases para almacenaje	Área ocupada de la superficie	Índice de m2/palés
16	1	16	25	
6	4	24	9	
Total		40	34	0.85

Fuente: Elaboración propia

**2.7.4.2 Índice de la exactitud de inventario**

Posterior a la mejora de la muestra tomada, se consiguió mejorar el índice de exactitud de inventario al 3%.

Tabla 22.

*Ficha del índice de la exactitud de inventario*

FICHA DEL ÍNDICE DE EXACTITUD DE INVENTARIO - POS TEST					
Fórmula:	$\text{Índice de exactitud de inventario} = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$				
Pedido	Descripción	Inv. Físico	Inv. Teórico	Diferencia	Índice
1	CAJAS GRANDES ZENPAX	916	940	24	0.0255
2	CAJAS MEDIANAS ANGEL	178	180	2	0.0111
3	CAJAS CHICAS PARA LICORES	112	118	6	0.0508
4	CAJAS CHIQUITAS	158	158	0	0.0000
5	PLANCHA CHICA PARA EMBALAJE	90	100	10	0.1000
6	PLANCHA GRANDE PARA EMBALAJE	5454	5454	0	0.0000
7	CAJAS PARA OFERTA DE RON	106	108	2	0.0185
8	CAJAS PARA OFERTA PACK MEDELLIN	98	104	6	0.0577
9	CAJAS GRANDES PARA ELECTRONICA	350	354	4	0.0113
10	CAJAS TAPAS PLASTICAS	526	528	2	0.0038
11	CAJAS LICOR VARIOS	176	186	10	0.0538
12	CAJAS NUEVAS PARA LICOR	226	226	0	0.0000
13	CAJAS PARA HERSHEY'S	184	186	2	0.0108
14	CAJAS PARA SPLENDA	702	704	2	0.0028
15	CAJAS PARA ATUN	88	90	2	0.0222

16	CAJAS PARA ACONCAGUA	300	320	20	0.0625
17	CAJAS PARA PAÑOS YES	48	54	6	0.1111
18	CAJAS PARA KISSES	40	42	2	0.0476
19	CAJAS PARA TROLLY	182	182	0	0.0000
20	CAJAS PARA PRINGLES	28	30	2	0.0667
21	CAJAS PARA CORN FLAKES	184	186	2	0.0108
22	CAJAS PARA VAPE	36	38	2	0.0526
23	CAJAS PARA CEREAL	48	52	4	0.0769
24	BANDEJITAS DE CARTON	126	128	2	0.0156
25	CAJAS DE KELLOGGS	548	554	6	0.0108
26	CAJAS DE BALDE HERSHEY'S	30	32	2	0.0625
27	CAJAS DE LICOR CATENA	124	126	2	0.0159
28	CAJAS DE LICOR MARQUEZ	132	136	4	0.0294
29	CAJAS DE LICOR ALAMOS	944	954	10	0.0105
30	CAJAS DE LICOR TERRUÑO	12	12	0	0.0000
<b>Total</b>		<b>12146</b>	<b>12282</b>	<b>136</b>	<b>3%</b>

Fuente: Elaboración propia

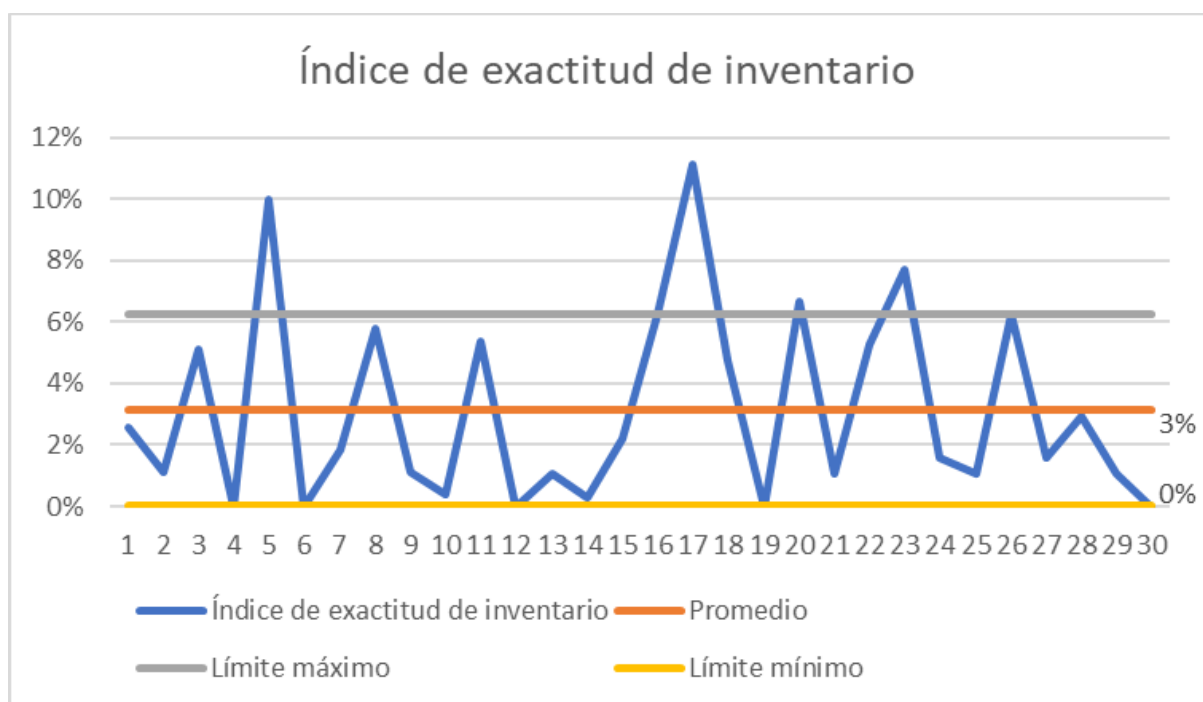


Figura 10. Índice de exactitud de inventario pos-test

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.4.3 Eficacia.

Posterior a la mejora de la muestra tomada, se consiguió mejorar el índice de entregas realizadas al 97%.

Tabla 23.

*Ficha del índice de entregas realizadas*

FICHA DEL ÍNDICE DE ENTREGAS REALIZADAS - POS TEST				
Fórmula:	Índice de entregas realizadas = $\frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$			
Pedido	Total de pedidos	Pedidos concretados	Pedidos no concretados	Índice
1	385	380	5	0.9870
2	225	210	15	0.9333
3	300	290	10	0.9667
4	155	150	5	0.9677
5	135	120	15	0.8889
6	230	225	5	0.9783
7	240	230	10	0.9583
8	305	285	20	0.9344
9	355	340	15	0.9577
10	165	155	10	0.9394
11	355	350	5	0.9859
12	280	270	10	0.9643
13	135	125	10	0.9259
14	195	190	5	0.9744
15	200	195	5	0.9750
16	200	200	0	1.0000
17	445	435	10	0.9775
18	315	315	0	1.0000
19	295	295	0	1.0000
20	215	210	5	0.9767
21	360	360	0	1.0000
22	315	305	10	0.9683
23	445	440	5	0.9888
24	220	210	10	0.9545
25	545	525	20	0.9633
26	645	620	25	0.9612
27	175	175	0	1.0000
28	205	195	10	0.9512
29	355	345	10	0.9718
30	320	315	5	0.9844
<b>Total</b>	<b>8715</b>	<b>8460</b>	<b>255</b>	<b>97%</b>

Fuente: Elaboración propia

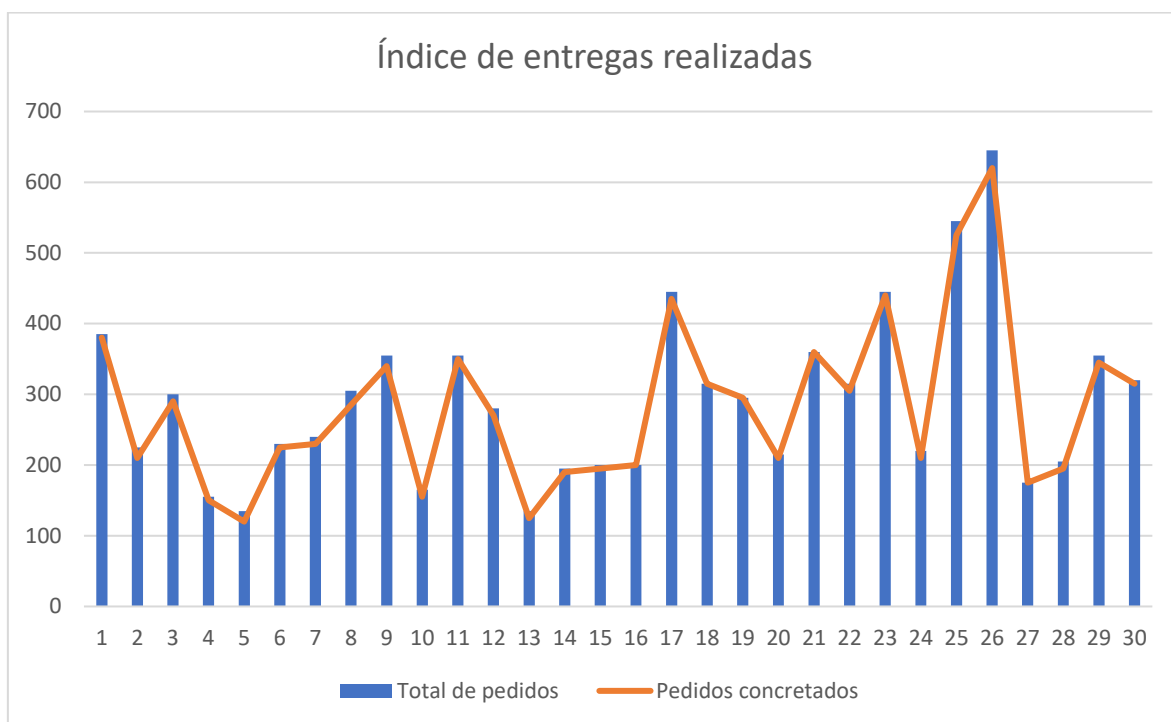


Figura 11. Índice de entregas realizadas pos-test

Fuente: Elaboración propia

#### 2.7.4.4 Eficiencia.

Luego de la aplicación de las mejoras, los problemas en la atención de pedidos fueron reducida drásticamente, debido que al contar con una completa información, el tiempo para la atención se agilizará, sin estar en la obligación de volver a corregir u omitir los pedidos. En promedio, mejoró a 241 la cantidad de entregas correctas promedio, con un promedio total de unidades de cartón a 282 por pedido.

Tabla 24.

*Ficha de utilización de cartones post-test*

FICHA DEL ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE CARTONES - POS TEST				
Fórmula:	$\text{Índice de utilización de cartones} = \frac{\text{Unidades de cartón programada}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$			
Pedido	Total de unidades de cartón	Cantidad de entregas correctas	Cantidad de entregas no correctas	Índice
1	380	340	40	0.8947
2	210	165	45	0.7857
3	290	270	20	0.9310
4	150	110	40	0.7333
5	120	90	30	0.7500
6	225	200	25	0.8889
7	230	185	45	0.8043
8	285	265	20	0.9298
9	340	285	55	0.8382
10	155	135	20	0.8710
11	350	315	35	0.9000
12	270	250	20	0.9259
13	125	95	30	0.7600
14	190	180	10	0.9474
15	195	175	20	0.8974
16	200	160	40	0.8000
17	435	390	45	0.8966
18	315	275	40	0.8730
19	295	260	35	0.8814
20	210	195	15	0.9286
21	360	320	40	0.8889
22	305	265	40	0.8689
23	440	400	40	0.9091
24	210	180	30	0.8571
25	525	405	120	0.7714
26	620	490	130	0.7903
27	175	140	35	0.8000
28	195	160	35	0.8205
29	345	295	50	0.8551
30	315	260	55	0.8254
<b>Total</b>	<b>8460</b>	<b>7255</b>	<b>1205</b>	<b>86%</b>

Fuente: Elaboración propia

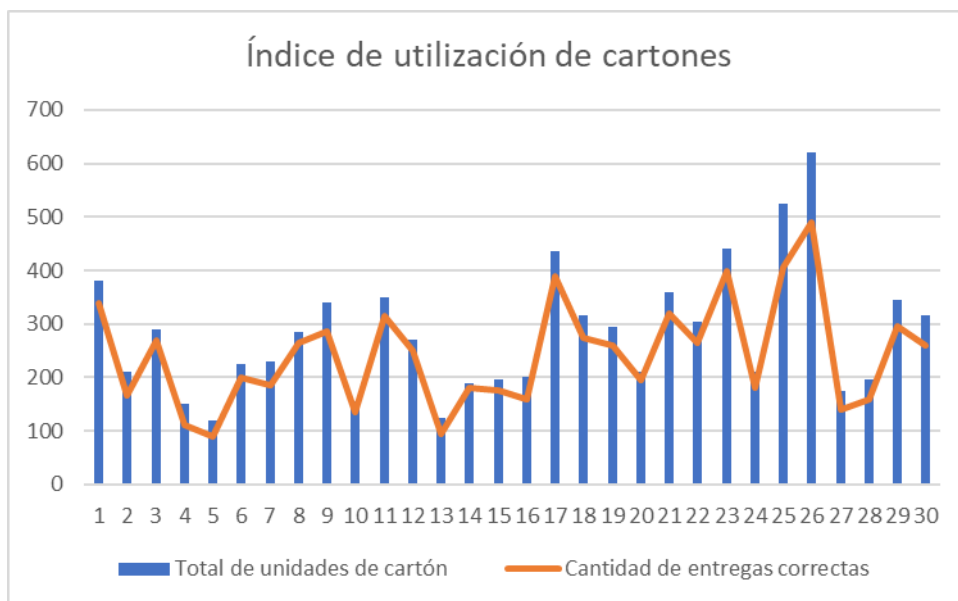


Figura 12. Índice de utilización de cartones pos-test

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.5 Análisis económico financiero

En el siguiente análisis se evaluará económicamente las propuestas de mejora planificadas. Inicialmente se determinará y calculará el costo y beneficio obtenido por la aplicación de las mejoras, con el fin de obtener el índice del costo-beneficio.

Para la aplicación de la gestión de almacenes en la empresa Cartones Saavedra, se incurrirá en algunos gastos como:

Tabla 25.

*Requerimientos para la implementación de la gestión de almacenes*

Recursos	Cantidad	UM	Costo unitario	Costo total
Anaqueles	4	unidad	S/ 210.00	S/ 840.00
Tornillos	30	unidad	S/ 0.30	S/ 9.00
Tarugos	30	unidad	S/ 0.20	S/ 6.00
Impresiones a color	550	unidad	S/ 0.30	S/ 165.00
Impresiones a B/N	450	unidad	S/ 0.10	S/ 45.00
Cinta Maskingtape	4	unidad	S/ 5.00	S/ 20.00
Total de inversión				S/1,085.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23, se muestra el total de inversión respecto a la adquisición de materiales para la aplicación de la mejora en el área de producción, obteniéndose S/ 1,085.00

Seguidamente, se analizará la mano de obra:

Tabla 26.

*Costo total de horas-hombre empleado para la mejora del área de almacén*

Cantidad	Mano de obra	Costo / hora	Total horas	Total
1	Analista	20	216	S/ 4,320.00
1	Asistente de almacén	15	48	S/ 720.00
Total de inversión				S/ 5,040.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24, se muestra el total de inversión por honorarios para los especialistas que desarrollaran la aplicación de la gestión de almacenes, resultando S/ 5,040.00. Finalmente, se adicionarán ambas cantidades, obteniéndose la inversión total requerida para la mejora:

Tabla 27.

*Inversión total realizada*

Descripción	Total
Recursos	S/ 1,085.00
Mano de Obra	S/ 5,040.00
Total de inversión	S/ 6,125.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25, se observa que el monto total requerido para la inversión es de S/ 6,125.00, esta suma será utilizada para la mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa Cartones Saavedra.

### 2.7.5.1 Análisis Costo-Beneficio.

Para obtener el índice del Costo -Beneficio para la aplicación de las mejoras, se deberá tener en cuenta los siguientes datos:

Tabla 28.

*Tabla de datos*

Descripción	Cantidad	Unidad
Precio de venta	3	Nuevos soles/unidad
Costo de fabricación	1.15	Nuevos soles/unidad
Costo de implementación	6125	Nuevos soles
Día laborable	21	Hora/día
Mes laborable	30	Día/mes
Año laborable	12	Mes/año

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se procederá a realizar el análisis económico, en razón a la diferencia de la producción antes y después de la aplicación de la gestión de almacenes:

Tabla 29.

*Tabla del análisis económico del antes y después*

Análisis económico antes y después		
Producción antes	5919	Unidades/mes
Producción después	8460	Unidades/mes
Diferencia de producción	2541	Unidades/mes
Producción anual	30492	Unidades/año
Venta anual	S/91,476.00	Nuevos soles/año
Costo de fabricación anual	S/35,065.80	Nuevos soles/año
Margen de contribución	S/56,410.20	Nuevos soles/año

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 27, se obtiene que el margen de contribución al mejorar la productividad es de S/ 56,410.20.



Finalmente se procederá a calcular el VAN, TIR y B/C con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto. A continuación, se presenta la tabla del flujo económico que nos mostrará los resultados obtenidos con la aplicación de la gestión de almacenes en 12 meses:

Tabla 30.

*Flujo económico*

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas netas	0	S/7,623.00	S/7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00	S/ 7,623.00
Costo de producción	0	S/2,922.15	S/2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15	S/ 2,922.15
Inversión	6125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Económico	-6125	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85	4700.85

Tasa de descuento	12%	
VAN	S/28,818.82	<b>Se acepta</b>
TIR	15.67%	<b>Se acepta</b>
B/C	S/ 2.63	<b>Se acepta</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla 28, nos presenta el valor actual neto del proyecto (VAN) Equivalente a S/ 28,818.82. La rentabilidad de nuestra inversión (TIR) equivalente a 15.67%. Además, los valores del VAN y TIR se calcularon con una tasa de descuento de 12% porque así se emplea actualmente en el mercado peruano laboral. Finalmente, el beneficio-costos (B/C) resultando 2.63 y como esta relación es mayor a 1, podremos afirmar que el presente proyecto es rentable, de manera que, por cada sol invertido en el proyecto, se obtendrá 1.63 soles.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Análisis descriptivo

En la presente investigación, se procedió a realizar un análisis descriptivo a los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la gestión de almacenes en la empresa Cartones Saavedra.

#### 3.1.1 Dimensión: Capacidad de utilización del almacén

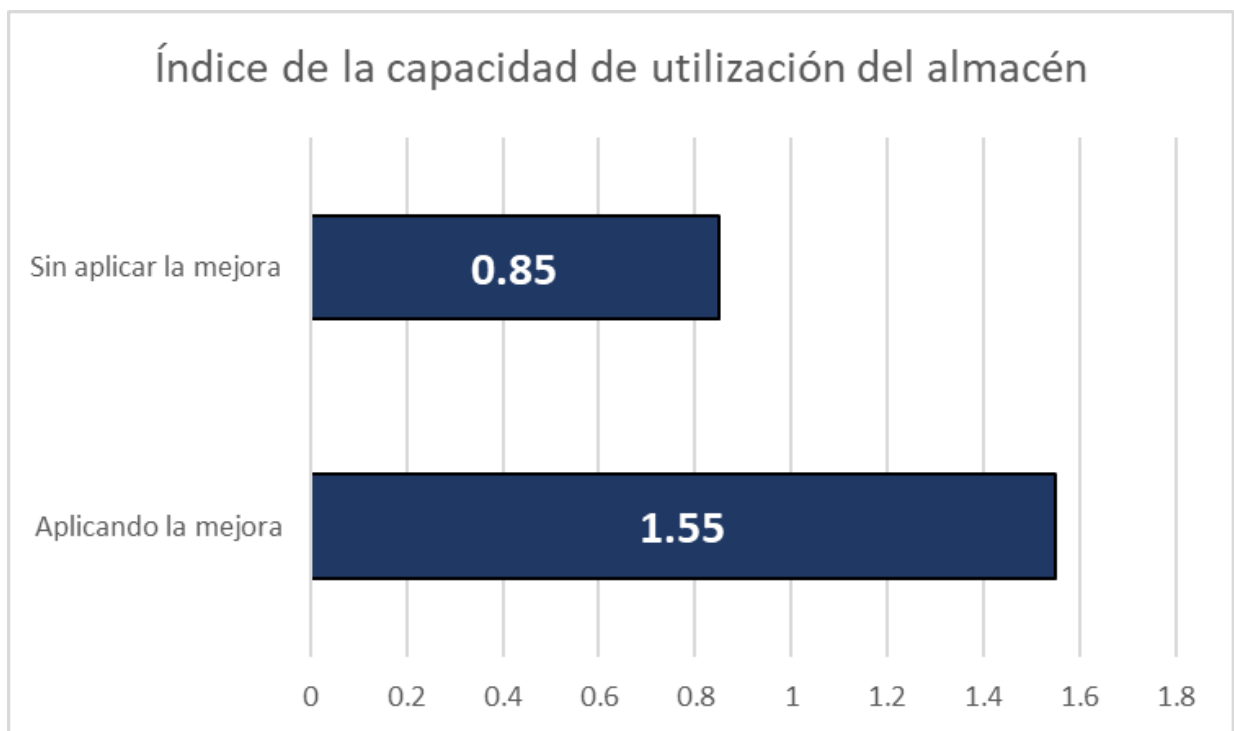


Figura 13. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión capacidad de utilización del almacén

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 se muestra una reducción en el índice de la capacidad de utilización del almacén en 0.7 puntos, demostrando la mejora en un 45%, abarcando menos área de almacenaje y más número de palés.

### 3.1.2 Dimensión: Exactitud de inventario

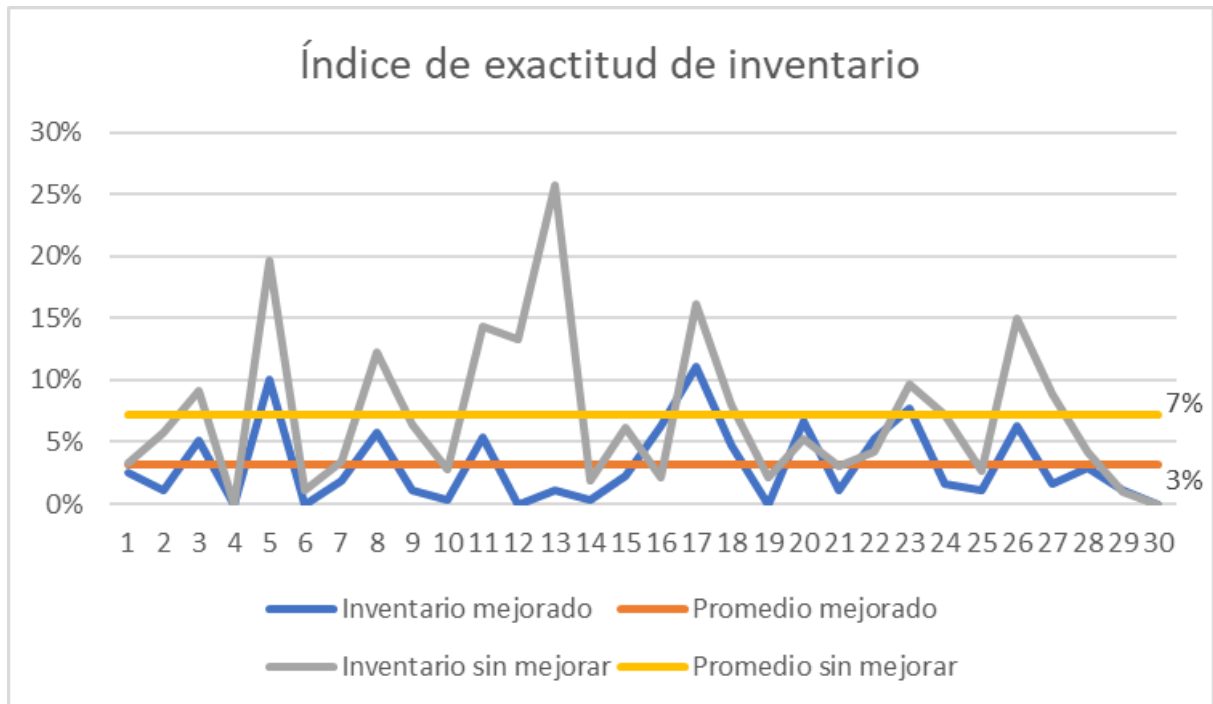


Figura 14. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión exactitud de inventario

Fuente: Elaboración propia

Con la implementación de la mejora, este índice incremento a 4 la cantidad de muestras sin diferenciación, además, la diferencia máxima es de 6%. Se minimizó el índice de faltantes promedios a 2%, como también su desviación estándar de 6% a 3% y en relación a la exactitud del inventario mejora de 94% a 98%. En comparación a la primera recolección de datos, el conteo se realizó rápidamente, debido a que los productos se ubicaban en su lugar designado.

### 3.1.3 Dimensión: Eficacia

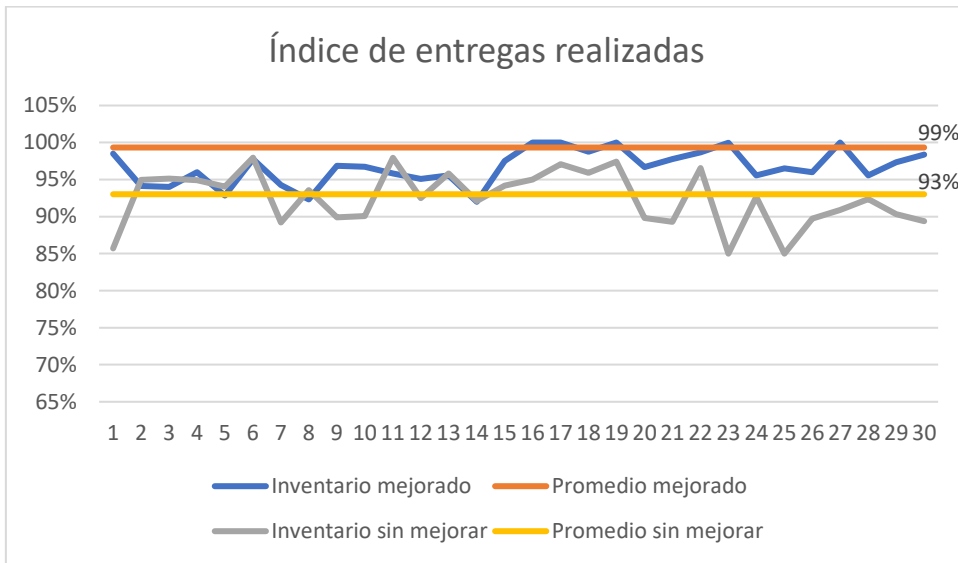


Figura 15. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Se mejoró el índice de entregas realizadas en 6 puntos porcentuales, observándose que en el transcurso del tiempo sobrepasa a la mayoría de puntos (línea azul) antes de la mejora.

### 3.1.4 Dimensión: Eficiencia

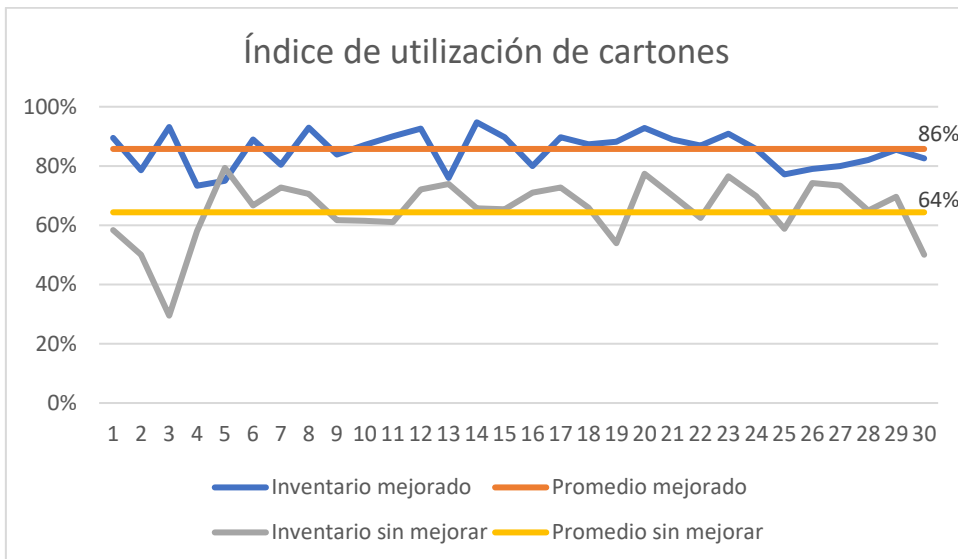


Figura 16. Comparativa antes-después de la mejora, dimensión Eficiencia

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia fue calculada a través del indicador índice de utilización de cartones, el cual mejoró en 22 puntos porcentuales de 64% a 86%.

### 3.2 Análisis inferencial

#### 3.2.1 Evaluación de la normalidad en la productividad

La normalidad en la presente investigación se utilizará para desarrollar la contrastación de la hipótesis, evaluando la diferencia entre la productividad anterior y posterior, así identificar si los datos presentan una distribución normal o no normal. El estudio está compuesto por  $n = 30$  datos y por ser menor a 50, se empleó el análisis de Shapiro Wilk.

La hipótesis se planteará de la siguiente manera:

H0: Resultados obtenidos de la diferencia entre la productividad anterior y posterior presentan distribución normal.

H1: Resultados obtenidos de la diferencia entre la productividad anterior y posterior no presentan distribución normal.

Además, si la significación es mayor a 0.05, se acepta la H0, pero si la significación es menor igual a 0.05, se rechaza la H0 y se aceptará la H1.

Tabla 31.

#### *Evaluación de la normalidad en la productividad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de productividad	,173	30	,023	,921	30	,028

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se observa la productividad anterior y posterior, obteniendo una significación de 0.05, es por este resultado que se rechaza la H0, aceptando la H1. Entonces, los resultados

obtenidos de la diferencia entre la productividad anterior y posterior no presentan distribución normal.

### 3.2.2 Evaluación de la hipótesis general

Una vez comprobado que los resultados de la productividad no representan una distribución normal, se desarrolló la prueba no paramétrica con el estadígrafo de Wilcoxon para los resultados obtenidos de la diferencia entre la productividad anterior y posterior.

H0: La aplicación de la Gestión de Almacenes no mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.

H1: La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.

Además, si la significación es menor a 0.05, se acepta la H1, pero si la significación es mayor igual a 0.05, se rechaza la H1 y se aceptará la H0.

Tabla 32.

#### *Evaluación de la hipótesis general*

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad posterior - Productividad anterior	Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	1,50	3,00
	Rangos positivos	28 <sup>b</sup>	16,50	462,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. Productividad posterior < Productividad anterior b. Productividad posterior > Productividad anterior c. Productividad posterior = Productividad anterior				

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se observa que después de aplicar la gestión de almacenes, se obtiene mayores resultados positivos, aumentando la productividad en un 16.50%.

Tabla 33.

*Estadísticos de prueba*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Productividad posterior - Productividad anterior
Z	-4,720 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En los resultados anteriores se puede apreciar que el valor de la significación es 0.000, resultando menor que 0.05, por esta razón se acepta la H1, la aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019. Comprobando así la hipótesis general planteada en la presente investigación.

### 3.2.3 Evaluación de la normalidad en la eficacia

La hipótesis se planteará de la siguiente manera:

H0: Resultados de la eficacia anterior y posterior presentan distribución normal.

H1: Resultados de la eficacia anterior y posterior no presentan distribución normal.

Además, si la significación es mayor a 0.05, se acepta la H0, pero si la significación es menor igual a 0.05, se rechaza la H0 y se aceptará la H1.



Tabla 34.

*Evaluación de la normalidad en la eficacia*

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia anterior	,109	30	,200 <sup>*</sup>	,947	30	,143
Eficacia posterior	,112	30	,200 <sup>*</sup>	,920	30	,027

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, la eficacia anterior resulta ser 0.143, menor a 0.05 y la eficacia posterior resulta ser 0.027, menor a 0.05, por ello, los resultados presentan una distribución no normal, procediendo a aplicar Wilcoxon.

### 3.2.4 Evaluación de la primera hipótesis específica

H0: La aplicación de la Gestión de Almacenes no mejora la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

H1: La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

Además, si la significación es menor a 0.05, se acepta la H1, pero si la significación es mayor igual a 0.05, se rechaza la H1 y se aceptará la H0.

Tabla 35. Evaluación de la primera hipótesis específica

*Evaluación de la primera hipótesis específica*

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia posterior - Eficacia anterior	Rangos negativos	5 <sup>a</sup>	8,00	40,00
	Rangos positivos	25 <sup>b</sup>	17,00	425,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. Eficacia posterior < Eficacia anterior b. Eficacia posterior > Eficacia anterior c. Eficacia posterior = Eficacia anterior				

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se observa que después de aplicar la gestión de almacenes, se obtiene mayores resultados positivos, aumentando la eficacia en un 17.00%.

Tabla 36. Estadísticos de prueba

*Estadísticos de prueba*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficacia posterior - Eficacia anterior
Z	-3,959 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En los resultados anteriores se puede apreciar que el valor de la significación es 0.000, resultando menor que 0.05, por esta razón se acepta la H1, la aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019. Comprobando así la primera hipótesis alterna planteada en la presente investigación.

### 3.2.5 Evaluación de la normalidad en la eficiencia

La hipótesis se planteará de la siguiente manera:

H0: Resultados de la eficiencia anterior y posterior presentan distribución normal.

H1: Resultados de la eficiencia anterior y posterior no presentan distribución normal.

Además, si la significación es mayor a 0.05, se acepta la H0, pero si la significación es menor igual a 0.05, se rechaza la H0 y se aceptará la H1.

Tabla 37.

#### *Evaluación de la normalidad en la eficiencia*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia anterior	,133	30	,188	,886	30	,004
Eficiencia posterior	,130	30	,200*	,949	30	,157

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, la eficiencia anterior resulta ser 0.004, menor a 0.05 y la eficacia posterior resulta ser 0.157, menor a 0.05, por ello, los resultados presentan una distribución no normal, procediendo a aplicar Wilcoxon.

### 3.2.6 Evaluación de la segunda hipótesis específica

H0: La aplicación de la Gestión de Almacenes no mejora la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

H1: La aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019

Además, si la significación es menor a 0.05, se acepta la H1, pero si la significación es mayor igual a 0.05, se rechaza la H1 y se aceptará la H0.

Tabla 38.

#### *Evaluación de la segunda hipótesis específica*

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia posterior - Eficiencia anterior	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	2,00	2,00
	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,97	463,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. Eficiencia posterior < Eficiencia anterior b. Eficiencia posterior > Eficiencia anterior c. Eficiencia posterior = Eficiencia anterior				

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se observa que después de aplicar la gestión de almacenes, se obtiene mayores resultados positivos, aumentando la eficacia en un 29.00%.

Tabla 39.

*Estadísticos de prueba*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	<i>Eficiencia posterior - Eficiencia anterior</i>
Z	-4,741 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En los resultados anteriores se puede apreciar que el valor de la significación es 0.000, resultando menor que 0.05, por esta razón se acepta la H1, la aplicación de la Gestión de Almacenes mejora la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019. Comprobando así la segunda hipótesis alterna planteada en la presente investigación.

## **IV. DISCUSIÓN**

La presente investigación analizó los factores que interfieren en la productividad, de acuerdo a sus dimensiones eficacia y eficiencia, desarrollándose a través de la aplicación de la gestión de almacenes, alcanzando un nivel de productividad del 16.50%. Estos resultados se asemejaron a la investigación del autor JIBAJA, Joe. Aplicación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa SEIN S.R.L., 2017, obteniendo un nivel de productividad al 24.08%. Por otro lado, en el libro del autor GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. Explicó que la productividad se relaciona a los datos obtenidos de un sistema o procesos, aumentando la productividad y así alcanzar resultados óptimos, tomando en cuenta las existencias utilizadas en su elaboración. Por ello, se deduce que la gestión de almacenes mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra. Además, la viabilidad que presentan los resultados podrá ser comprobado con los antecedentes y teorías mencionadas en el primer capítulo.

Después de realizar el análisis de la eficacia se obtuvo que inicialmente el índice de entregas realizadas alcanzó un nivel del 92.48% pero posteriormente, mediante la aplicación de la gestión de almacenes, este mismo índice aumento a un 96.78%, logrando así un aumento en el índice de entregas realizas del 4.30%. Estos resultados se asemejaron a la investigación del autor JIBAJA, Joe (2017), en el cual implemento la gestión de inventarios, alcanzando un nivel en la eficacia del 26.86%. Por otro lado, TARRILLO, Josmel (2016), desarrolló la gestión de almacenes, determinando una eficacia del 50.9%, porque los empleados solo laboraban la mitad de su tiempo atendiendo pedidos. Por ende, se acepta la aplicación de la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Cartones Saavedra. Además, la viabilidad que presentan los resultados podrá ser comprobado con los antecedentes y teorías mencionadas en el primer capítulo.

Finalmente, en el análisis de la eficiencia se obtuvo que inicialmente el índice de utilización de cartones alcanzó un nivel del 65.25% pero posteriormente, mediante la aplicación de la gestión de almacenes, este mismo índice aumento a un 85.41%, logrando así un aumento en el índice de utilización de cartones del 20.16%. Estos resultados se asemejaron a la investigación de los autores Asmat & Pérez (2015), empleando un rediseño de los procesos de recepción, almacenamiento, picking y la gestión de almacenes, logrando un nivel de

eficiencia del 10%, logrando minimizar los pedidos descartados en un 50% respectivamente. Por otro lado, en la obra de LOPEZ, Jorge. Productividad. Precisó que la eficiencia es un factor imprescindible en la productividad, porque nos ayuda en la medición de la utilización o desperdicio de energía. Por consecuencia, se aceptó que la gestión de almacenes mejora la productividad en la empresa Cartones Saavedra. Además, la viabilidad que presentan los resultados podrá ser comprobado con los antecedentes y teorías mencionadas en el primer capítulo.



## **V. CONCLUSIONES**

- El almacén de la empresa representa una parte importante en el proceso de atención del servicio, pero una baja productividad perjudicará al cliente final, por consiguiente, a las ganancias de la empresa. La aplicación de la gestión de almacenes, a través de las herramientas como la clasificación ABC, layout, gestión de pedidos y fichas de pedidos, mejoró la productividad en la empresa Cartones Saavedra, alcanzando un nivel del 16.50%, mejorando así los procesos en el área de almacén.
- No realizar la entrega de los pedidos ocasiona retrocesos en el servicio, debido a que nos encontraremos en una situación de espera por los recursos, herramientas o documentos. La aplicación de la gestión de almacenes mejora la eficacia en la empresa Cartones Saavedra, logrando un aumento de 4.30 puntos porcentuales, porque previo a la aplicación, el índice de entregas realizadas se determinó en un 92.48% pero mediante la aplicación se obtuvo un 96.78%. Debido a la mejora en la cantidad de entregas realizadas, programando el orden de la atención inmediata a través de la completa información.
- Además, se deberá tomar en cuenta la utilización de cartones, puesto que un correcto uso de los recursos nos permitirá mejorar el número de las unidades de cartón programadas, evitando así posteriores motivos de quejas o devoluciones de los productos. La aplicación de la gestión de almacenes mejora la eficiencia en la empresa Cartones Saavedra, logrando un aumento de 20.16 puntos porcentuales. Porque en el inicio la utilización de cartones era de 65.25% y después de la aplicación aumentó a 85.41%. Obteniendo una mejor redistribución del área y localización de productos, manteniendo así la calidad de los recursos, como también su disponibilidad.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda implementar el ciclo de Deming implantando de forma sistemática los cambios desarrollados en la presente investigación, logrando así la continuidad de las mejoras, promoviendo la productividad de la empresa.
- Se recomienda promover la metodología Kaizen para lograr la integración activa de los trabajadores, implementando pequeñas mejoras para el orden y mejor atención, permitiendo laborar con eficacia en el almacén.
- Finalmente se recomienda desarrollar otras metodologías como las 5S's que nos ayudará en las labores de la organización, logrando organización y limpieza en las áreas de trabajo, generando buenos hábitos y un entorno de trabajo más eficiente.

## **REFERENCIAS**

- A., P., 2016. *Gestión de almacenes* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020].  
 Disponible en: <http://docplayer.es/19214061-Gestion-de-almacenes-antonio-perez-carmona-pagina-1-de-253.html>.
- ANAYA TEJERO, J.J., 2017. Almacenes Análisis, diseño y organización. [en línea].  
 [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en:  
[https://www.esic.edu/editorial/editorial\\_producto.php?t=Almacenes&isbn=9788473565745](https://www.esic.edu/editorial/editorial_producto.php?t=Almacenes&isbn=9788473565745).
- ARBOLEDA GUERRERO, BYRON, PILCA RECALDE, J.G., 2015. Repositorio Digital:  
 Propuesta de un sistema de Control de Inventarios aplicado en la Empresa  
 «NEFROCONTROL S.A.» [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/853>.
- ASMAT CUEVA, L.E. y PEREZ TANG, J.P., 2015. *REDISEÑO DE PROCESOS DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, PICKING Y DESPACHO DE PRODUCTOS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN DE PEDIDOS DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA HERMER EN EL PERÚ* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020].  
 Disponible en:  
<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1452>.
- BARRERA DOBLADO, OSCAR, CASANOVA ARRIBAS, R., [sin fecha]. Logística y comunicación en un taller de vehículos - BARRERA DOBLADO, OSCAR, CASANOVA ARRIBAS, RUBÉN - Google Libros. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=Ls1gXf-KURsC>.
- BECERRA DÍAZ, C.P. y ESTELA BASALDÚA, D.A., 2017. *Propuesta de mejora de los procesos de recepción, gestión de inventarios y distribución de un Operador Logístico* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC\\_2bbb53855218959b124060d49ffa3bd6](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_2bbb53855218959b124060d49ffa3bd6).
- BERNAL-MORELL, E., 2014. *Bioestadística básica para investigadores con SPSS. Aplicaciones prácticas para estudios científicos* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 978-84-686-4723-4. Disponible en:  
<https://www.casadellibro.com/ebook-bioestadistica-basica-para-investigadores-con-spss-ebook/9788468648033/2288733>.

- CARLOS, L. y BARRUECO, H., [sin fecha]. *Técnicas operativas en almacén* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9788416171323. Disponible en: [www.margebooks.com](http://www.margebooks.com).
- CESCOP, [sin fecha]. Cescorp. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.cescorp.com.pe/>.
- CHIAVENATO, I., [sin fecha]. Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones. 2 edición. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://library.co/document/6zk14xeq-comportamiento-organizacional-dinamica-exito-organizaciones-edicion-idalberto-chiavenato.html>.
- CHOPRA, S., 2008. Administración de la cadena de suministro. [en línea]. S.l.: [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [www.pearsoneducacion.net](http://www.pearsoneducacion.net).
- CONSTRUCTORA, L.A., DE, A.S.A.C., DE, L.C., HEMERYTH CHARPENTIER, B., SÁNCHEZ GUTIÉRREZ, F.B., MARGARITA, J., PESANTES, Z., TRUJILLO, H.W. y DEL, A., 2013. Para obtener el Título Profesional de Contador Público y Licenciado en Administración. *Repositorio Institucional UPAO* [en línea]. S.l.: Universidad Privada Antenor Orrego. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/140>.
- COYLE, J.J., JR., C.J.L., NOVACK, R.A. y GIBSON, B.J., 2013. *Supply Chain Management: A Logistics Perspective* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9780538479189. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/John-J-Coyle/dp/1305859979>.
- DISEÑO, ", MEJORAMIENTO, D.E., DE, D.S., EN, I. y AUDITORÍA, C.Y., 2012. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ESCUELA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE. [en línea]. S.l.: Quito: UCE. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1179>.
- FERNÁNDEZ, A.C., 2018. Libro de Gestión de inventarios. [en línea]. S.l.: s.n., [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.iceditorial.com/gestion-y-control-del-aprovisionamiento-coml0210-e/8085-gestion-de-inventarios-coml0210--9788491981909.html>.

- FLORES, J., 2004. *Medición de la efectividad de la Cadena de Suministro* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 0-674-17558-1. Disponible en: [http://wellforya.pro/?a\\_aid=1953480f&a\\_bid=c28f910b&chan=two&data1=Juan+F.+Flores+-+Medicion+De+La+Efectividad+De+La+Cadena+De+Suministro+Measurement+Of+The+Effectiveness+Of+The+Supply+Chain&data2=booksarth&p=af](http://wellforya.pro/?a_aid=1953480f&a_bid=c28f910b&chan=two&data1=Juan+F.+Flores+-+Medicion+De+La+Efectividad+De+La+Cadena+De+Suministro+Measurement+Of+The+Effectiveness+Of+The+Supply+Chain&data2=booksarth&p=af).
- GERARDO OSORIO, R., 2016. *El almacén de excelencia y los centros de distribución*. [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [http://www.sancristoballibros.com/libro/el-almacen-de-excelencia-y-los-centros-de-distribucion\\_53171](http://www.sancristoballibros.com/libro/el-almacen-de-excelencia-y-los-centros-de-distribucion_53171).
- GRAHAM, G., 2005. *Exploring Supply Chain Management in the Creative Industries* [en línea]. 2005. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 1845448138. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/exploring-supply-chain-management-in-the-creative-industries/oclc/133166955>.
- GUTIÉRREZ, A.F., 2005. *Gestión de "stocks" en la logística de almacenes* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9788496169562. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=jZbLuPSZI0MC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- GUTIÉRREZ, H., 2010. *Calidad total y productividad* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9780874216561. Disponible en: <https://www.udocz.com/read/20760/calidad-total-y-productividad-humberto-gutierrez-pulido-1>.
- HEMERYTH, F, SÁNCHEZ, J., 2013. *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A SAC de la ciudad de Trujillo* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/140>.
- JIBAJA DELGADO, J., 2017. APLICACIÓN DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA SEIN S.R.L., LA VICTORIA, 2017. *Universidad César Vallejo* [en línea], [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11210/Jibaja\\_DJP.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11210/Jibaja_DJP.pdf?sequence=1).



- LÓPEZ REYES, F.E., 2015. Optimización Del Sistema De Almacenamiento Y Despacho De La Bodega De Producto Terminado En La Empresa Papelera Internacional S.a. [en línea], [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [https://www.academia.edu/30637490/OPTIMIZACIÓN\\_DEL\\_SISTEMA\\_DE\\_ALMACENAMIENTO\\_Y\\_DESPACHO\\_DE\\_LA\\_BODEGA\\_DE\\_PRODUCTO\\_TERMINADO\\_EN](https://www.academia.edu/30637490/OPTIMIZACIÓN_DEL_SISTEMA_DE_ALMACENAMIENTO_Y_DESPACHO_DE_LA_BODEGA_DE_PRODUCTO_TERMINADO_EN).
- MARCO, J., [sin fecha]. KPIs y ratios de control de costes en un almacén. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://blogs.informacion.com/blog/logistica/logistica/kpis-ratios-control-costes-almacen/>.
- MAULEÓN TORRES, M., 2015. Bibliotechnia - búsqueda. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [https://www.bibliotechnia.com.mx/Busqueda/resumen/8336\\_2204677](https://www.bibliotechnia.com.mx/Busqueda/resumen/8336_2204677).
- MONTES, J., 2015. Gestión de Inventarios. *UNA PRÁCTICA TEORÍA DE LAS OPERACIONES* [en línea]. S.l.: s.n., pp. 333-368. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=DHpXDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=DHpXDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- MULLER, M., 2003. *Essentials of Inventory Management* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 081440751X. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Essentials\\_of\\_Inventory\\_Management.html?id=fIItS9398m0C&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Essentials_of_Inventory_Management.html?id=fIItS9398m0C&redir_esc=y).
- OCHOA, D., 2015. “*DISEÑO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA GINSBERG ECUADOR S.A.*” [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1179>.
- OLIVARES DE LAS HERAS, I., 2009. Implantación de un sistema de gestión de almacenes y diseño de un almacén. [en línea], [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/8263>.
- PAÉZ, T. y ALANDETTE, Y., 2013. Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información de inventario. [en línea], vol. 8714240, no. 0241, pp.

119. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2013/05/teg-tomas-paez.pdf>.
- PROKOPENKO, J. y INTERNACIONAL, O., 1989. *La gestión de la productividad* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9223059011. Disponible en: <https://docplayer.es/23869681-La-gestion-de-la-productividad.html>.
- SALAS, J., 2002. Almacenes como arma estratégica de satisfacción del cliente • GestioPolis. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/almacenes-arma-estrategica-satisfaccion-cliente/>.
- SAS JHONATAN ARRIETA GONZALEZ FABIO ALIRIO GUERRERO PORTILLO, S., 2013. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIO Y GESTIÓN DEL ALMACÉN PARA LA EMPRESA FB SOLUCIONES Y. [en línea]. S.l.: Universidad de Cartagena. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/733>.
- SUGAWARA, E. y NIKAIDO, H., 2014. Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* [en línea], vol. 58, no. 12, pp. 7250-7257. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISSN 10986596. DOI 10.1128/AAC.03728-14. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=1C8bAgAAQBAJ>.
- TARRILLO ROJAS, J., 2016. Análisis de la gestión de almacenes y propuesta para incrementar la productividad en el Hotel Casa Andina Piura, Año 2016. *Universidad César Vallejo* [en línea], [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/7953?locale-attribute=en>.
- VALDEMORO, S., 2015. *Título: Gestión de pedidos y stock*. S.l.: s.n.
- VALDERRAMA, S. y LEÓN, L., 2009. *Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos en la Investigación Científica* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.librosperuanos.com/libros/detalle/9888/Tecnicas-e-instrumentos-para-la-obtencion-de-datos-en-la-investigacion-cientifica>.
- VIALE, J.D., 1996. Products - Ebook Central®. [en línea]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://about.proquest.com/products-services/ebooks/ebooks-main.html>.

WEE, H.M., 2011. *Inventory systems: Modeling and research methods* [en línea]. S.l.: s.n.  
[Consulta: 16 noviembre 2020]. ISBN 9781616686239. Disponible en:  
<https://www.goodreads.com/book/show/14577006-inventory-systems-modeling-and-research-methods>.

## **ANEXOS**

Anexo 1: Ficha de registro para la dimensión: Capacidad de utilización del almacén

Cantidad de bases en superficie	Niveles	Total de bases para almacenaje	Área ocupada de la superficie	Índice de m2/palés

Anexo 2: Ficha de registro para la dimensión: Exactitud de inventario

FICHA DEL ÍNDICE DE EXACTITUD DE INVENTARIO					
Fórmula:	$\text{Índice de exactitud de inventario} = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$				
Pedido	Descripción	Inv. Físico	Inv. Teórico	Diferencia	Índice
Total					

Anexo 3: Ficha de registro para la dimensión: Eficacia

FICHA DEL ÍNDICE DE ENTREGAS REALIZADAS				
<b>Fórmula:</b>	Índice de entregas realizadas = $\frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$			
<b>Pedido</b>	<b>Total de pedidos</b>	<b>Pedidos concretados</b>	<b>Pedidos no concretados</b>	<b>Índice</b>
<b>Total</b>				

Anexo 4: Ficha de registro para la dimensión: Eficiencia

FICHA DEL ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE CARTONES				
Fórmula:	$\text{Índice de utilización de cartones} = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$			
Pedido	Total de unidades de cartón	Unidades de cartón programadas	Unidades de cartón no programadas	Índice
<b>Total</b>				

Anexo 5: Base de datos para la dimensión: Capacidad de utilización del almacén Pre- Test

Cantidad de bases en superficie	Niveles	Total de bases para almacenaje	Área ocupada de la superficie	Índice de m2/palés
22	1	22	34	1,55

Anexo 6: Base de datos para la dimensión: Exactitud de inventario Pre- Test

FICHA DEL ÍNDICE DE EXACTITUD DE INVENTARIO - PRE TEST					
Fórmula:	$\text{Índice de exactitud de inventario} = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$				
Pedido	Descripción	Inv. Físico	Inv. Teórico	Diferencia	Índice
1	CAJAS GRANDES ZENPAX	1206	1248	42	0,0337
2	CAJAS MEDIANAS ANGEL	164	174	10	0,0575
3	CAJAS CHICAS PARA LICORES	120	132	12	0,0909
4	CAJAS CHIQUITAS	184	184	0	0,0000
5	PLANCHA CHICA PARA EMBALAJE	98	122	24	0,1967
6	PLANCHA GRANDE PARA EMBALAJE	5438	5500	62	0,0113
7	CAJAS PARA OFERTA DE RON	112	116	4	0,0345
8	CAJAS PARA OFERTA PACK MEDELLIN	100	114	14	0,1228
9	CAJAS GRANDES PARA ELECTRÓNICA	376	402	26	0,0647
10	CAJAS TAPAS PLÁSTICAS	560	576	16	0,0278
11	CAJAS LICOR VARIOS	168	196	28	0,1429
12	CAJAS NUEVAS PARA LICOR	236	272	36	0,1324
13	CAJAS PARA HERSHEY'S	144	194	50	0,2577
14	CAJAS PARA SPLENDA	736	750	14	0,0187
15	CAJAS PARA ATÚN	92	98	6	0,0612
16	CAJAS PARA ACONCAGUA	360	368	8	0,0217
17	CAJAS PARA PAÑOS YES	52	62	10	0,1613
18	CAJAS PARA KISSES	46	50	4	0,0800
19	CAJAS PARA TROLLY	186	190	4	0,0211
20	CAJAS PARA PRINGLES	36	38	2	0,0526
21	CAJAS PARA CORN FLAKES	190	196	6	0,0306
22	CAJAS PARA VAPE	46	48	2	0,0417
23	CAJAS PARA CEREAL	56	62	6	0,0968
24	BANDEJITAS DE CARTON	128	138	10	0,0725
25	CAJAS DE KELLOGGS	584	600	16	0,0267
26	CAJAS DE BALDE HERSHEY'S	34	40	6	0,1500
27	CAJAS DE LICOR CATENA	124	136	12	0,0882
28	CAJAS DE LICOR MARQUEZ	138	144	6	0,0417
29	CAJAS DE LICOR ALAMOS	990	1000	10	0,0100
30	CAJAS DE LICOR TERRUÑO	20	20	0	0,0000
<b>Total</b>		<b>12724</b>	<b>13170</b>	<b>446</b>	<b>7%</b>



Anexo 7: Base de datos para la dimensión: Eficacia Pre- Test

<b>FICHA DEL ÍNDICE DE ENTREGAS REALIZADAS - PRE TEST</b>				
<b>Fórmula:</b>	$\text{Índice de entregas realizadas} = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$			
<b>Pedido</b>	<b>Total de pedidos</b>	<b>Pedidos concretados</b>	<b>Pedidos no concretados</b>	<b>Índice</b>
1	42	36	6	86%
2	297	282	15	95%
3	246	234	12	95%
4	294	279	15	95%
5	201	189	12	94%
6	294	288	6	98%
7	111	99	12	89%
8	468	438	30	94%
9	357	321	36	90%
10	363	327	36	90%
11	291	285	6	98%
12	360	333	27	93%
13	144	138	6	96%
14	114	105	9	92%
15	258	243	15	94%
16	120	114	6	95%
17	102	99	3	97%
18	147	141	6	96%
19	234	228	6	97%
20	177	159	18	90%
21	168	150	18	89%
22	174	168	6	97%
23	120	102	18	85%
24	204	189	15	93%
25	120	102	18	85%
26	117	105	12	90%
27	198	180	18	91%
28	315	291	24	92%
29	186	168	18	90%
30	141	126	15	89%
<b>Total</b>	<b>6363</b>	<b>5919</b>	<b>444</b>	<b>93%</b>

Anexo 8: Base de datos para la dimensión: Eficiencia Pre- Test

FICHA DEL ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE CARTONES - PRE TEST				
Fórmula:	$\text{Índice de utilización de cartones} = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$			
Pedido	Total de unidades de cartón	Unidades de cartón programadas	Unidades de cartón no programadas	Índice
1	36	21	15	0,5833
2	282	141	141	0,5000
3	234	69	165	0,2949
4	279	162	117	0,5806
5	189	150	39	0,7937
6	288	192	96	0,6667
7	99	72	27	0,7273
8	438	309	129	0,7055
9	321	198	123	0,6168
10	327	201	126	0,6147
11	285	174	111	0,6105
12	333	240	93	0,7207
13	138	102	36	0,7391
14	105	69	36	0,6571
15	243	159	84	0,6543
16	114	81	33	0,7105
17	99	72	27	0,7273
18	141	93	48	0,6596
19	228	123	105	0,5395
20	159	123	36	0,7736
21	150	105	45	0,7000
22	168	105	63	0,6250
23	102	78	24	0,7647
24	189	132	57	0,6984
25	102	60	42	0,5882
26	105	78	27	0,7429
27	180	132	48	0,7333
28	291	189	102	0,6495
29	168	117	51	0,6964
30	126	63	63	0,5000
<b>Total</b>	<b>5919</b>	<b>3810</b>	<b>2109</b>	<b>64%</b>

Anexo 9: Base de datos para la dimensión: Capacidad de utilización del almacén Pos-Test

Cantidad de bases en superficie	Niveles	Total de bases para almacenaje	Área ocupada de la superficie	Índice de m2/palés
16	1	16	25	
6	4	24	9	
Total		40	34	0,85

Anexo 10: Base de datos para la dimensión: Exactitud de inventario Pos-Test

FICHA DEL ÍNDICE DE EXACTITUD DE INVENTARIO - POS TEST					
Fórmula:	Índice de exactitud de inventario = $\frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$				
Pedido	Descripción	Inv. Físico	Inv. Teórico	Diferencia	Índice
1	CAJAS GRANDES ZENPAX	916	940	24	0,0255
2	CAJAS MEDIANAS ANGEL	178	180	2	0,0111
3	CAJAS CHICAS PARA LICORES	112	118	6	0,0508
4	CAJAS CHIQUITAS	158	158	0	0,0000
5	PLANCHA CHICA PARA EMBALAJE	90	100	10	0,1000
6	PLANCHA GRANDE PARA EMBALAJE	5454	5454	0	0,0000
7	CAJAS PARA OFERTA DE RON	106	108	2	0,0185
8	CAJAS PARA OFERTA PACK MEDELLIN	98	104	6	0,0577
9	CAJAS GRANDES PARA ELECTRONICA	350	354	4	0,0113
10	CAJAS TAPAS PLASTICAS	526	528	2	0,0038
11	CAJAS LICOR VARIOS	176	186	10	0,0538
12	CAJAS NUEVAS PARA LICOR	226	226	0	0,0000
13	CAJAS PARA HERSHEY'S	184	186	2	0,0108
14	CAJAS PARA SPLENDA	702	704	2	0,0028
15	CAJAS PARA ATUN	88	90	2	0,0222
16	CAJAS PARA ACONCAGUA	300	320	20	0,0625
17	CAJAS PARA PAÑOS YES	48	54	6	0,1111
18	CAJAS PARA KISSES	40	42	2	0,0476
19	CAJAS PARA TROLLY	182	182	0	0,0000
20	CAJAS PARA PRINGLES	28	30	2	0,0667
21	CAJAS PARA CORN FLAKES	184	186	2	0,0108
22	CAJAS PARA VAPE	36	38	2	0,0526
23	CAJAS PARA CEREAL	48	52	4	0,0769
24	BANDEJITAS DE CARTON	126	128	2	0,0156
25	CAJAS DE KELLOGGS	548	554	6	0,0108
26	CAJAS DE BALDE HERSHEY'S	30	32	2	0,0625
27	CAJAS DE LICOR CATENA	124	126	2	0,0159
28	CAJAS DE LICOR MARQUEZ	132	136	4	0,0294
29	CAJAS DE LICOR ALAMOS	944	954	10	0,0105
30	CAJAS DE LICOR TERRUÑO	12	12	0	0,0000
<b>Total</b>		<b>12146</b>	<b>12282</b>	<b>136</b>	<b>3%</b>

Anexo 11: Base de datos para la dimensión: Eficacia Pos-Test

<b>FICHA DEL ÍNDICE DE ENTREGAS REALIZADAS - POS TEST</b>				
<b>Fórmula:</b>	Índice de entregas realizadas = $\frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$			
<b>Pedido</b>	<b>Total de pedidos</b>	<b>Pedidos concretados</b>	<b>Pedidos no concretados</b>	<b>Índice</b>
1	385	380	5	0,9870
2	225	210	15	0,9333
3	300	290	10	0,9667
4	155	150	5	0,9677
5	135	120	15	0,8889
6	230	225	5	0,9783
7	240	230	10	0,9583
8	305	285	20	0,9344
9	355	340	15	0,9577
10	165	155	10	0,9394
11	355	350	5	0,9859
12	280	270	10	0,9643
13	135	125	10	0,9259
14	195	190	5	0,9744
15	200	195	5	0,9750
16	200	200	0	1,0000
17	445	435	10	0,9775
18	315	315	0	1,0000
19	295	295	0	1,0000
20	215	210	5	0,9767
21	360	360	0	1,0000
22	315	305	10	0,9683
23	445	440	5	0,9888
24	220	210	10	0,9545
25	545	525	20	0,9633
26	645	620	25	0,9612
27	175	175	0	1,0000
28	205	195	10	0,9512
29	355	345	10	0,9718
30	320	315	5	0,9844
<b>Total</b>	<b>8715</b>	<b>8460</b>	<b>255</b>	<b>97%</b>

Anexo 12: Base de datos para la dimensión: Eficiencia Pos-Test

<b>FICHA DEL ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE CARTONES - POS TEST</b>				
<b>Fórmula:</b>	$\text{Índice de utilización de cartones} = \frac{\text{Unidades de cartón programada}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$			
<b>Pedido</b>	<b>Total de unidades de cartón</b>	<b>Cantidad de entregas correctas</b>	<b>Cantidad de entregas no correctas</b>	<b>Índice</b>
1	380	340	40	0,8947
2	210	165	45	0,7857
3	290	270	20	0,9310
4	150	110	40	0,7333
5	120	90	30	0,7500
6	225	200	25	0,8889
7	230	185	45	0,8043
8	285	265	20	0,9298
9	340	285	55	0,8382
10	155	135	20	0,8710
11	350	315	35	0,9000
12	270	250	20	0,9259
13	125	95	30	0,7600
14	190	180	10	0,9474
15	195	175	20	0,8974
16	200	160	40	0,8000
17	435	390	45	0,8966
18	315	275	40	0,8730
19	295	260	35	0,8814
20	210	195	15	0,9286
21	360	320	40	0,8889
22	305	265	40	0,8689
23	440	400	40	0,9091
24	210	180	30	0,8571
25	525	405	120	0,7714
26	620	490	130	0,7903
27	175	140	35	0,8000
28	195	160	35	0,8205
29	345	295	50	0,8551
30	315	260	55	0,8254
<b>Total</b>	<b>8460</b>	<b>7255</b>	<b>1205</b>	<b>86%</b>

Anexo 13: Fotografía del almacén antes de la mejora 1



Anexo 14: Fotografía del almacén antes de la mejora 2



Anexo 15: Fotografía del almacén después de la mejora 1



Anexo 16: Fotografía del almacén después de la mejora 2



Anexo 17: Juicio de expertos 1



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**  
**Aplicación de la Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes</b>							
1	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de utilización del almacén</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$ICU = \frac{\text{Área del almacén}}{\text{Cantidad de palés}}$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Exactitud de inventario</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IEI = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>							
1	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IER = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IUC = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr / Mg: Antonio Delgado Arenas ..... DNI. 29.671.642 .....  
 Especialidad del validador: Ingeniero .....

Lima 09 de noviembre del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>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

Firma del Experto Informante.



Anexo 18: Juicio de expertos 2



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**  
**Aplicación de la Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes</b>								
1	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de utilización del almacén</b> <i>ICU = <math>\frac{\text{Área del almacén}}{\text{Cantidad de palés}}</math></i>	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Exactitud de inventario</b> <i>IEI = <math>\frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}</math></i>	✓		✓		✓		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>								
1	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b> <i>IER = <math>\frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}</math></i>	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b> <i>IUC = <math>\frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}</math></i>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si no

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable** [X]    **Aplicable después de corregir** [ ]    **No aplicable** [ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: Suñohara Ramirez Percy    DNI: 40608789  
 Especialidad del validador: ing. Indust. y del MSE Dirección TE

Lima 09 de noviembre del 2019

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**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

Percy Suñohara Ramirez  
 Ingeniero Industrial  
 Magister en Dirección de TI  
**Firma del Experto Informante.**

Anexo 19: Juicio de expertos 3



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**  
 Aplicación de la Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en la empresa Cartones Saavedra, Lima 2019.

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de almacenes</b>								
1	<b>DIMENSION 1: Capacidad de utilización del almacén</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$ICU = \frac{\text{Área del almacén}}{\text{Cantidad de palés}}$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSION 2: Exactitud de inventario</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IEI = \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Inventario total}}$	✓		✓		✓		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>								
1	<b>DIMENSION 1: Eficacia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IER = \frac{\text{Cantidad de entregas realizadas}}{\text{Cantidad de entregas necesarias}}$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSION 2: Eficiencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IUC = \frac{\text{Unidades de cartón programadas}}{\text{Total de unidades de cartón utilizadas}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. DR. LA CRUZ DR. LA CRUZ LUED RAFABE    DNI. 08638800  
 Especialidad del validador. INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**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

Lima 09 de noviembre del 2019

Firma del Experto Informante.