



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la Gestión de Compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Carhua Alcantara, Elias Anderson (ORCID: 0000-0002-4247-4891)

Rumiche Nuñez, Joseph Gianpierre (ORCID: 0000-0002-9012-5936)

ASESOR:

Dr. Carrión Nin, José Luis (ORCID: 0000-0001-5801-565X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis a mi familia, por brindarme su apoyo en todo momento, especialmente a mis padres por haberme criado con valores.

Dedico esta investigación de tesis a mi familia por darme el apoyo constante en cada etapa de mi vida y en mi carrera universitaria.

Agradecimiento

A Dios, por permitirme culminar satisfactoriamente mis estudios, a la universidad César Vallejo por abrirme sus puertas, a los profesores que a lo largo de la carrera me brindaron sus conocimientos.

A Dios por darme salud y vida para seguir adelante, a mi madre por su apoyo incondicional y a mi hermana por su constante apoyo moral de motivación.

Índice de contenido

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y Operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos.....	23
3.6. Métodos de análisis de datos	57
3.7. Aspectos Éticos	58
IV. RESULTADOS.....	59
4.1. Análisis descriptivo	59
4.2. Análisis Estadístico Inferencial	65
4.3. Mejoras resultantes de la investigación.....	69
4.4. Análisis económico financiero	70
REFERENCIAS.....	84
ANEXOS	88

Índice de tablas

Tabla 1. Causas de la baja productividad en TYM Ingenieros E.I.R.L	4
Tabla 2. Distribución de la población	20
Tabla 3. Datos generales.....	23
Tabla 4. Clientes principales de la empresa TYM Ingenieros	26
Tabla 5. Planeación Pre-test.....	30
Tabla 6. Ejecución Pre-test.....	31
Tabla 7. Control Pre-test.....	33
Tabla 8. Productividad Pre-test.....	35
Tabla 9. Lista de formatos de implementación	37
Tabla 10. Requerimiento de material y/o herramientas	40
Tabla 11. Selección de proveedor	41
Tabla 12. Orden de compra	42
Tabla 13. Matriz de evaluación de proveedores	43
Tabla 14. Control de inventarios de entradas	44
Tabla 15. Control de inventario de salidas.....	45
Tabla 16. Capacitación de personal.....	46
Tabla 17. Planeación de Compras – Post test.....	48
Tabla 18. Ejecución – Post test	50
Tabla 19. Control – Post test	51
Tabla 20. Productividad – Post test	52
Tabla 21. Análisis de la productividad.....	59
Tabla 22. Análisis de la Eficiencia.....	61
Tabla 23. Análisis de la Eficacia	63
Tabla 24. Prueba de normalidad de la productividad.....	65

Tabla 25. Prueba de rangos con Wilcoxon de la productividad	65
Tabla 26. Estadístico de prueba de la productividad	66
Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficiencia	66
Tabla 28. Prueba de rangos con Wilcoxon de la eficiencia.....	67
Tabla 29. Estadístico de prueba de la eficiencia.....	67
Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia	68
Tabla 31. Prueba de rangos con Wilcoxon de la eficacia	68
Tabla 32. Prueba de normalidad de la eficacia	69
Tabla 33. Costo mano de obra	70
Tabla 34. Inversión de la implementación.....	71
Tabla 35. Variación de tiempo	72
Tabla 36. Ahorro de tiempo generado por la implementación	72
Tabla 37. Ahorro monetario mensual por la implementación	73
Tabla 38. Costo de mantenimiento de la gestión de compras	73
Tabla 39. Análisis del VAN y TIR.....	74
Tabla 40. Análisis de la tasa interna de retorno (TIR).....	75
Tabla 41. Análisis del valor actual neto (VAN).....	76
Tabla 42. Costos del proyecto en soles	76
Tabla 43. Análisis beneficio - costo.....	77

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.....	3
Figura 2. Diagrama de Pareto de las causas que generan el problema	5
Figura 3. Flujo de Logística Directa y Logística Inversa	12
Figura 4. Diseño del flujo de la cadena de Suministro	12
Figura 5. Fórmula de planeación.....	16
Figura 6. Fórmula de ejecución.....	17
Figura 7. Fórmula de control	17
Figura 8. Fórmula de la eficiencia	18
Figura 9. Fórmula de la eficacia	19
Figura 10. Organigrama de la empresa	24
Figura 11. Productos de la empresa.....	25
Figura 12. Diagrama de flujo de compras	27
Figura 13. Diagrama de barras de la planeación (Pre-test)	31
Figura 14. Diagrama de barras de la ejecución Pre-test.....	32
Figura 15. Diagrama de barras del Lead time recepción Pre-test.....	33
Figura 16. Diagrama de barras de la eficiencia, eficacia y productividad	35
Figura 17. Diagrama de análisis de procesos de la gestión de compras.....	36
Figura 18. Diagrama de flujo de la gestión de compras mejorado.....	38
Figura 19. Diagrama de Análisis del proceso mejorado	39
Figura 20. Cronograma de implementación (Diagrama de Gantt)	47
Figura 21. Diagrama de barras de la planeación - Post test.....	49
Figura 22. Diagrama de barras de índices de rotación – Post test	50
Figura 23. Diagrama de barras de control – Post test	51
Figura 24. Diagrama de barras de la productividad – Post test	53
Figura 25. Cantidad de compras proyectadas	54

Figura 26.	Índice de rotación de inventarios	54
Figura 27.	Lead Time de recepción	55
Figura 28.	Productividad Pre - test	56
Figura 29.	Productividad Post – test	56
Figura 30.	Comparativa Productividad Pre test – Post test	57
Figura 31.	Histograma de Productividad Pre test	60
Figura 32.	Histograma de productividad Post test	60
Figura 33.	Histograma de Eficiencia Pre test.....	62
Figura 34.	Histograma de Eficiencia Post test	62
Figura 35.	Histograma de Eficacia Pre test.....	64
Figura 36.	Histograma de Eficacia Post test	64

Resumen

La presente investigación se desarrolla debido a la baja productividad que presenta el área de compras en la empresa. El objetivo es implementar la gestión de compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., se ejecutó una investigación de tipo aplicada, de nivel explicativo y diseño cuasi experimental. Se realizó un análisis teórico práctico en relación a las actividades de los procesos involucrados en el área de compras, evidenciándose las causas que ocasionan los problemas, los cuales están relacionados con la deficiente e incorrecta gestión de compras en la empresa. Asimismo, se realizó un diagnóstico sobre cada una de las actividades que se viene ejecutando, con la finalidad de mejorar los procesos en el área de compras, se utilizaron diversas herramientas como las fichas, técnicas, flujogramas y análisis de procesos de una manera adecuada, para reducir los tiempos en la eficiencia y eficacia y obtener resultados óptimos. Además, se utilizó instrumentos científicos como Diagrama de Ishikawa, Pareto, DAP y flujogramas, que fueron soporte elemental para mejorar aquellos procesos deficientes, logrando así disminuir el tiempo en el proceso de las órdenes de compra y cumpliendo con la entrega de pedidos a tiempo.

Palabras clave: Logística, compras, productividad, proveedores, inventario.

Abstract

This research called "Implementation of purchasing management to increase productivity in the company TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021", is developed due to the low productivity that the purchasing area presents in the company. The objective is to implement purchasing management to increase productivity in the company TYM Ingenieros E.I.R.L., an applied research was carried out, of explanatory level and quasi-experimental design. A practical theoretical analysis was carried out in relation to the activities of the processes involved in the purchasing area, showing the causes that cause the problems, which are related to the deficient and incorrect purchasing management in the company. Likewise, a diagnosis was made on each of the activities that is being executed, in order to improve the processes in the purchasing area, which is why purchasing management was implemented, with the support of various tools such as files, techniques, flow charts and process analysis in an appropriate way, to reduce time in efficiency and effectiveness and obtain optimal results. In addition, scientific instruments such as Ishikawa Diagram, Pareto, DAP and flow charts were used, which were elementary support to improve those deficient processes, thus reducing the time in the process of purchase orders and complying with the delivery of orders on time. The results found in efficiency improved significantly by 29% and in effectiveness by 30%. Finally, it is concluded that implementing purchasing management improves productivity in the company TYM Ingenieros E.I.R.L.

Palabras clave: Gestión de compras, productividad, proveedores, inventario.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las empresas están enfocadas en optimizar sus procesos logísticos el cual involucra los procesos de compras, con la finalidad de conseguir recursos y suministros que garanticen el abastecimiento de las cantidades demandadas por los clientes, en lo que respecta a calidad, tiempo y precio. En este sentido, si la gestión de compras se realiza de manera eficiente, contribuye con el incremento de la rentabilidad, por ende, se logra el éxito en la organización, mejorando así su posición frente al mercado competitivo.

Por otro lado, según un estudio realizado por Ecommerce en el presente año 2021 “se estima que en el año 2040 el 95% de las compras serán realizados vía online”, este estudio explica que desde el 2017 el comercio electrónico genera 2.3 billones en ventas y se estima que para el 2021 se incremente a 4.5 billones, siendo Estados Unidos el país que más compras en línea realiza con el 10%.

Al respecto (Giron Espadin 2016) mencionó que la gestión de compras es la encargada de la realización de abastecimiento y todo el proceso de contratación con los proveedores. En este caso, la dependencia ejecutora es el departamento de Logística de la empresa. (p.11), es por ello que las empresas actualmente se encuentran en una constante competitividad, ya que tienen que innovar constantemente para poder minimizar los tiempos y costos de sus procesos de compra y así poder satisfacer al cliente maximizar las ganancias, es por ello que en las empresas es necesaria un área gestora de compras ya que dicha área es la principal responsable de minimizar costos de servicios.

En la actualidad las empresas en el Perú vienen desarrollando soluciones y mejoras en la gestión de compras ya que es la parte fundamental para el crecimiento de las mismas, ello permite ser más competitivos en el mercado para así satisfacer con las expectativas del comprador y permanecer en el mercado, por lo tanto, (Monzó, García y Llidó 2014) indican:

El propósito de obtener productos y bienes que ayuden a desarrollar las actividades en las empresas, está relacionado con el desarrollo de actividades que empiezan cuando se tiene la necesidad de poder obtener

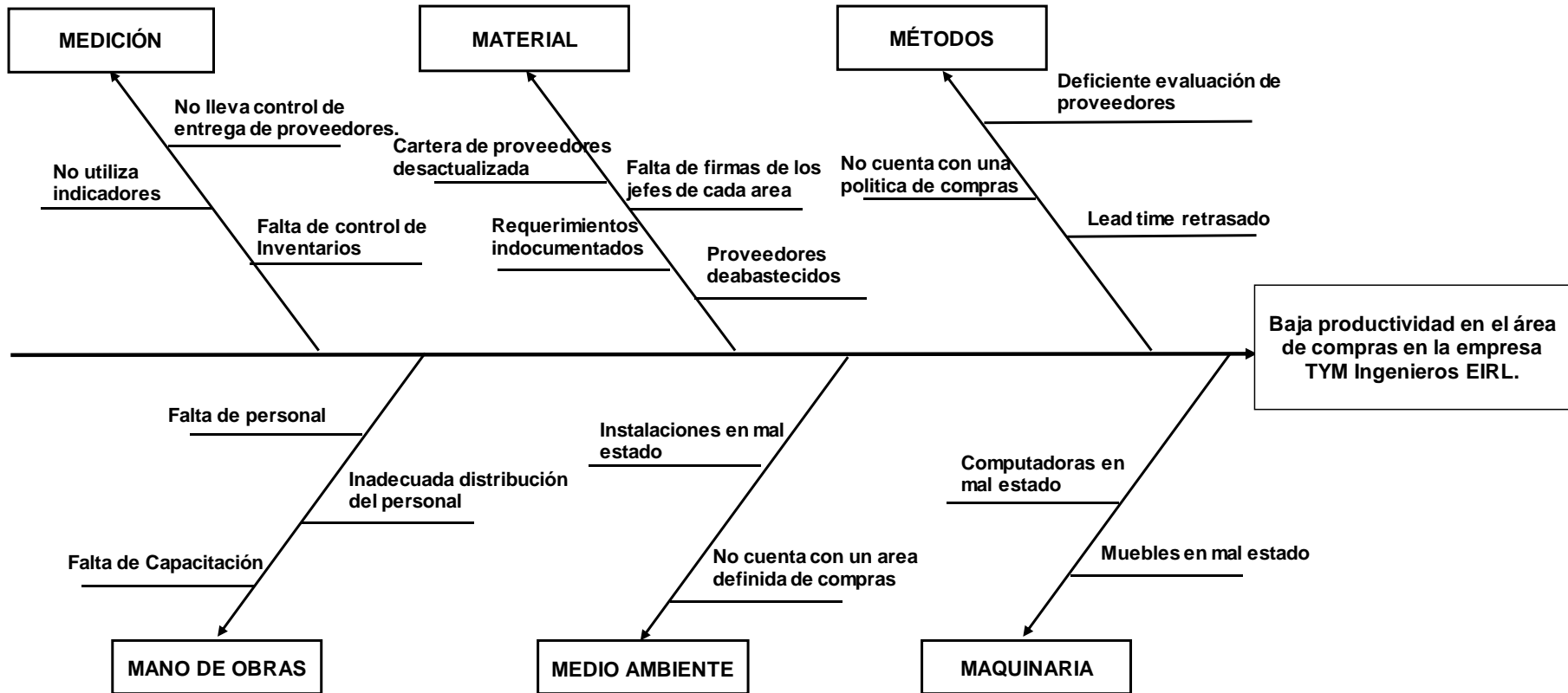
los recursos para el desarrollo de alguna actividad y concluye al momento de la facturación de los productos obtenidos. (p.5)

De modo que, cuando existe la necesidad de adquirir, se debe tener una orden para poder realizar la compra, teniendo constante comunicación con el proveedor y gestionar el recojo de dichos materiales hasta que el producto llegue al almacén concluyendo con la facturación de la compra.

La empresa TYM Ingenieros E.I.R.L. es una organización con más de diez años de experiencia, su actividad está relacionada al sector energía, brindando soporte de telecomunicaciones y automatización a empresas reconocidas del sector.

Durante toda su trayectoria la empresa se ha dedicado a brindar servicios a diferentes empresas privadas, esto ha significado el posicionamiento dentro del mercado del sector energía, generando un crecimiento constante en la organización, esto a su vez ha logrado que la empresa se encuentre en constante mejora de sus procesos internos, sin embargo antes de la aplicación de la herramienta gestión de compras tenía el problema de una productividad baja de 27%, también se encontró una eficiencia 67% y una eficacia de 39% debido a que no se aprovecha correctamente el tiempo en la elaboración o ejecución de la compra de materiales, teniendo como una de las principales evidencias de la baja productividad, que no cuenta con una política de compras, pues no se lleva el control de inventarios lo cual ocasiona un deficiente manejo de los materiales que tiene la empresa y no permite planificarse para realizar las compras y abastecerse de stock para las ventas o realizar sus proyectos, además se observa la deficiente evaluación de proveedores, debido a que la empresa no realiza la evaluación de sus proveedores origina que muchas veces se recepcione materiales defectuosos o incompletos lo cual ocasiona retrasos en las ventas o servicios, otra de las causas es que no lleva control de entrega de proveedores lo que origina el retraso de tiempo en la entrega de materiales y esto ocasiona el incumpliendo con la entrega a los clientes a tiempo. Debido a ello se determinaron las causas principales de la problemática, se realizó una lluvia de ideas obteniéndose 17 causas, estas causas se tomaron en cuenta para realizar posteriormente el diagrama de Ishikawa de la baja productividad en el área de compras.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se detalla las causas que se relacionan con las 6M, codificándolo para una mejor manipulación de los datos.

Tabla 1. Causas de la baja productividad en TYM Ingenieros E.I.R.L

6M	Código	Causas
Métodos	C1	Deficiente evaluación de proveedores
Medición	C2	Falta de control de Inventarios
Medición	C3	No lleva control de entrega de proveedores
Material	C4	Cartera de proveedores desactualizada
Material	C5	Requerimientos indocumentados
Material	C6	Falta de firmas de los jefes de cada área
Material	C7	Proveedores desabastecidos
Métodos	C8	No cuenta con una política de compras
Métodos	C9	Lead time retrasado
Medición	C10	No utiliza indicadores
Mano de Obra	C11	Falta de personal
Mano de Obra	C12	Falta de Capacitación
Mano de Obra	C13	Inadecuada distribución del personal
Medio Ambiente	C14	Instalaciones en mal estado
Medio Ambiente	C15	No cuenta con un área definida de compras
Maquinaria	C16	Computadoras en mal estado
Maquinaria	C17	Muebles en mal estado

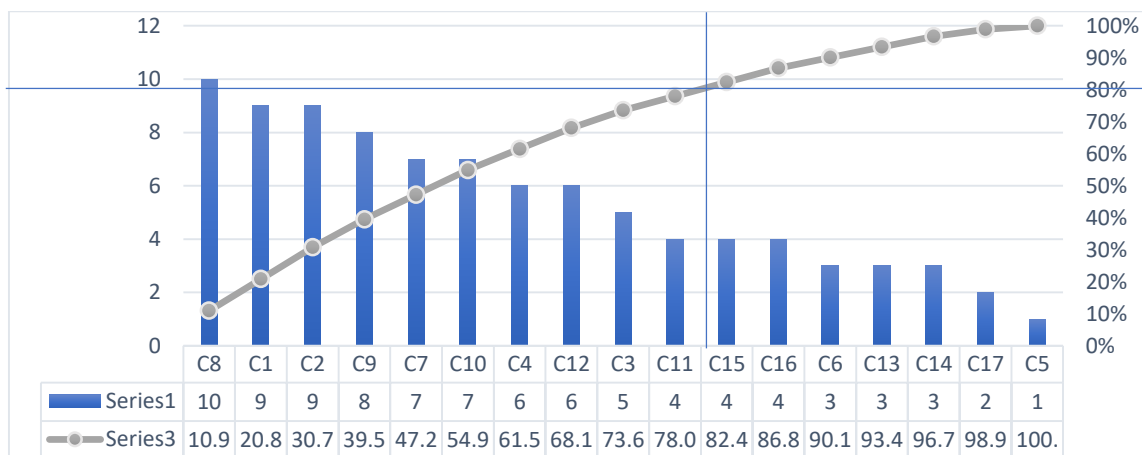
Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos que se detallan en la tabla 1, se procedió a realizar la matriz de Véster (ver anexo 7) detallando la relación de manera vertical y horizontal que tienen entre sí, estableciendo valores de 0 y 1, siendo 0 que no guarda ninguna relación y 1 que, si guarda relación entre sí, y con ello se determinó cuáles son las causas principales que se relacionan con la baja productividad. A través de esta matriz, se identificaron tres causas críticas, no cuenta con una política de compras (C8), deficiente evaluación de proveedores (C1) y falta de control de inventarios (C2), también se identificaron causas con menor relación, computadoras en mal estado (C16) y muebles en mal estado (C17), sin embargo, estas también influyen en la baja productividad de la empresa.

En este sentido, para encontrar las principales causas se realizó la tabla de puntajes (ver anexo 8), de acuerdo al puntaje obtenido se visualiza que, la causa con mayor frecuencia es que no cuenta con una política de compras y la causa con menor frecuencia son los requerimientos indocumentados. Asimismo, se

calculó la frecuencia acumulada que se obtiene de la suma de las frecuencias parciales, ambos expresados en porcentaje, para identificar cuales representa el 80% de los problemas y la consecuencia del 20% de las causas.

Figura 2. Diagrama de Pareto de las causas que generan el problema



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 2, se señala que la causa con un porcentaje alto es que no cuenta con una política de compras con un 10% del total, como consecuencia de no contar con un área definida de compras. Por lo tanto, debido a las causas analizadas y expuestas anteriormente, podemos determinar que la variable dependiente en nuestra investigación será la productividad.

Posteriormente, se realizó la matriz de estratificación por área (ver anexo 9) determinándose el mayor porcentaje de frecuencia en el área de gestión con un 62% y la de menor frecuencia es el área de mantenimiento con un 10% del total. Luego de determinar la causa principal, se realizó la matriz de evaluación de tres alternativas de solución a la problemática (ver anexo 12), las cuales fueron Gestión de compras, MRP y Just in Time, pasando bajo una evaluación con los siguientes criterios (1=Bajo, 2=Bueno, 3=Muy bueno), se obtuvo la mejor solución de implementación de la gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros EIRL.

La investigación presenta el problema general ¿En qué medida la implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021? Por lo tanto, los problemas específicos son ¿De qué manera la gestión de compras incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021?,

¿En qué medida la gestión de compras incrementa la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021?

Justificación económica la aplicación de la gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros representa un ahorro económico debido a se incrementó la productividad, esto debido a un mejor manejo de las compras realizadas en el área de compras, aprovechando el tiempo de trabajo desempañadas en la empresa. Esta investigación en su justificación práctica pretende aprobar los beneficios a la empresa, pues el propósito es optimizar la gestión de compras en el proceso logístico y también agregar valor con la participación de todo el personal y poder sobrepasar las expectativas de los clientes, la implementación de un modelo de compras tiene un impacto directo en el balance financiero de la empresa, al respecto (Espino Acevedo 2016) manifiesta: Se debe reconocer la importancia de integrar y reconocer la coordinación de todas las áreas que se involucran en el proceso de la cadena de suministro, también se debe asegurar que la integración realice una planificación de excelencia para garantizar la satisfacción de la cantidad demandada por los clientes e incrementar la productividad. (p. 45). Desarrollar múltiples estrategias de gestión en todo el proceso de la cadena de suministro se basa en generar valor agregado por medio de optimización de logística, aseguramiento de calidad, desarrollo de modelos de innovación, entre otros, permitirá una gestión de compras eficiente y sostenible en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L. Así mismo, tiene por objetivo general, Implementar la gestión de compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021. Por lo tanto, los objetivos específicos son Determinar la gestión de compras para incrementar la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021 y determinar la gestión de compras para incrementar la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021. Finalmente, plantea la hipótesis general, la implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021 Por lo tanto, las hipótesis específicas son la implementación de la gestión de compras incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021 y la implementación de la gestión de compras incrementa la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021.

MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de este capítulo se muestran las investigaciones que fueron realizadas por diversos autores a nivel internacional y nacional con respecto a la gestión de compras y productividad.

Según (Matovelle et al. 2020). En su artículo “Gestión de compras como estrategia competitiva de las organizaciones”. Precisaron el objetivo de diseñar una propuesta de gestión de compras como propuesta competitiva en las empresas cementeras del Ecuador. La metodología de la investigación fue de nivel descriptiva con un diseño no experimental transversal, su población estuvo conformado por los empleados del área de compras, encuestando al personal los cuales indicaron que el 20% es que no existe una capacitación adecuada en la gestión de compras y el 50% indica que se presenta fallas e inconvenientes en el área de las compras. En conclusión, la gestión de compras es parte fundamental en la organización y se requiere indispensable mantenerse actualizado sobre los nuevos productos.

Según (Cardona Córdoba y Vasquez Montilla 2019). En su investigación “Diseño de un plan de mejoramiento para el incremento de la productividad en el proceso de envasado en la empresa Pysta S.A.S.” plantearon el objetivo de aumentar la productividad en el proceso de envasado de silicona, utilizando herramientas de ingeniería industrial durante el desarrollo, dichas herramientas fueron el Lean Manufacturing, Six Sigma como DMAIC y Project, lo cual ayudó al incremento de la productividad en un 50% en su proceso de envasados, llegaron a la conclusión que el tiempo ahorrado de las máquinas es del 5% lo cual equivale a 52.73 horas del total, lo cual se evaluó mediante una matriz con métricas de impacto.

Según (Luza Cortés 2017). En su tesis “Aumentar la productividad basada en la gestión de procesos en el área de compras de servicios andinos S.A.” Su objetivo fue mejorar la productividad del área de compras de la empresa, disminuyendo los tiempos en la generación de órdenes de compra de catálogo y contrato. Metodología, en su investigación utilizó un extracto del método cascada enfocados en etapas de análisis, diseño y pruebas, donde se analizaron el entorno en general y las posibles mejoras, por lo tanto, dicha metodología fue utilizado para la identificación de posibles oportunidades en el manejo interno del

sistema y analizar los procesos manuales evaluando el nivel de automatización para ajustar los rediseños que ayudó en el aumento de la productividad. Resultado, se determinó que las tareas manuales eran numerosas y se realizaban sin orden ni control, es por ello que se realizó un rediseño de los procesos que se manejaban previamente dentro de la empresa. Conclusión, se logró con la optimización en la generación de órdenes de compra, además se implementaron mejoras en el sistema que ayudaron con la reducción de tiempos desde la generación de las órdenes de compra hasta el envío de dichas órdenes al proveedor seleccionado.

Según (Alzate Mosquera 2017). En su tesis “Propuesta de mejoramiento en el área de compras de la empresa construcción, reingeniería, producción (C.R.P). S.A.S.” Su objetivo fue formular una propuesta de mejoramiento en el área de compras de la empresa C.R.P. con la finalidad de minimizar riesgos administrativos y operativos. Metodología, fue de nivel descriptiva con enfoque cuantitativo, la población fueron los empleados de la empresa. Se diagnosticó que los elementos que perjudican en el proceso de compras, se relacionan con el tiempo que se maneja en revisar y aprobar cada actividad en las diferentes áreas dentro de la empresa. Resultado, se determinó que la demora de tiempo se refleja en el área financiera y tesorería, debido a la gran cantidad de documentos que reciben y las actividades relacionadas con su trabajo, pues las órdenes de pagos son revisadas por el administrador de la empresa, quien forma parte del área financiera. Conclusión, luego de la implementación de la planificación de mejora en el área de compras, se logró involucrar a todo el personal que participan en el proceso de compras y sus implicados, que todos los personales laboren con sinergia, pues el proceso de compra será conocido por cada empleado de la empresa a través de una capacitación continua.

A nivel nacional, se realizaron diversos estudios al respecto a la gestión de compras y productividad

Según Espino (2016) en su investigación “Implementación de mejora en la gestión de compras para incrementar la productividad en un concesionario de alimentos”, propuso el objetivo de implementar la gestión de compras orientada a incrementar la productividad en una pequeña empresa de concesionario de

alimentos, teniendo como metodología un enfoque cuantitativo aplicado con un nivel correlacional, de diseño no experimental y transversal, con una muestra de 12 personas que laboran dentro de la empresa usando como instrumentos en la implementación las fichas de requerimientos de pedido de materiales, homologación de proveedores, formatos de orden de compra. Se obtuvo como resultado que, aplicando la gestión de compras se logró tener un índice de incremento en la productividad, aumentando desde 0.11 almuerzos/soles hasta 0.15 almuerzos/soles, dicho aumento representa en la productividad un 38.35%. Conclusión, basada a la gestión de compras se pudo diagnosticar y proponer una mejora inmediata en dicha empresa de venta de almuerzos.

Según (Santos y Trejos 2020) en su tesis “Mejora de la gestión de compras para reducir los costos de servicio de un concesionario de alimentos” plantearon el objetivo de cuantificar el impacto como propuesta de mejora en la gestión de compras de los sobrecostos generados en el servicio de un concesionario de alimentos, su metodología fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y alcance descriptiva explicativa, teniendo como muestra el proceso de compras de 6 personas con un muestreo no probabilístico, se utilizó el instrumento como el diagrama de flujo que permitió conocer a detalle el proceso que se lleva a cabo durante la solicitud de compra, otro instrumento que aplicaron fue el checklist para evaluar el nivel de servicio, y como último instrumento utilizado fue el Diagrama de Análisis de Procesos (DAP), llegando a concluir que la gestión de compras que involucra la homologación de proveedores tiene un impacto en los costos logrando disminuir en 79.17%, lo que involucra en la capacitación y evaluación hay una disminución en los costos en un 73.34%, la gestión que involucra la reducción de costos en las compras regulares se evidenció una reducción de 75.97%.

Según Santiago (2017) en su tesis “Implementación de la gestión de compra para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Maderera el Piscobambino” tuvo como objetivo determinar la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras, con una metodología de tipo aplicada con un nivel explicativo, cuenta con un diseño experimental de enfoque cuantitativo, su población estuvo conformada por el total de servicios realizados durante el periodo de un mes, su muestra fue igual a la población, los

instrumentos que utilizó son fichas de órdenes de compra y el cronómetro para la medición de los tiempos ejecutados durante el proceso de compras, se obtuvo como resultado, que posterior a la implementación de la mejora, se evidencia una reducción en las cantidades de órdenes de compras lo cual representa una reducción en los costos, se llegó a la conclusión que aplicando la gestión de compras incrementó significativamente la eficiencia de 36.85%, luego de aplicar la herramienta aumentó a 57.79% lo cual equivale a 56.82%, teniendo una eficacia inicial de 49.32% se incrementó hasta 63.64% lo cual equivale a 29.03% y por último incrementó la productividad de 18.17 % hasta 36.78% lo cual equivale a 102.42%.

Según (Castañeda Moreto y Díaz Rodríguez 2016). En su tesis "Propuesta de mejora en el proceso de gestión de compras, para incrementar la productividad en la empresa agroindustrial casa grande S.A." Su objetivo fue aumentar la productividad a través de mejoras en la eficiencia y eficacia en todo el proceso de compras. En su metodología, diagnosticaron la situación actual que desempeñaban en la empresa, su finalidad fue evaluar los cuellos de botella que ocasionaba el retraso en el proceso de las compras, este análisis permitió realizar las mejoras planteadas; posteriormente se realizó un estudio del proceso de compras para medir los efectos en los trabajos del área de producción, calidad y mantenimiento, pues ha permitido plantear las mejoras en todo el proceso logístico y la valoración económica para la propuesta. Resultados, se identificó la causa principal según el análisis del cuello de botella ubicado en la demora para la aprobación de requerimientos antes de generar la orden de compra, por el cual se aplicó métodos efectivos para resolver el cuello de botella, logrando así la eliminación de tiempos de retraso, mejorando notablemente la productividad en la organización, por lo tanto, las compras realizadas tuvieron una mejora de 4%, además mejoró el tiempo en las aprobaciones de compras con retraso en 4%, subiendo de 2% a 6%. Conclusión, en la empresa se mejoró la eficiencia mecánica a un 8%, además se mejoró a 31% en los trabajadores implicados en el área, y todos los indicadores evaluados mejoraron el servicio de todo el proceso logístico en la empresa estudiada.

Según (Palacios Gómez 2018). En su tesis "Aplicación de la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras de la empresa Mac Point

S.A.C Villa el Salador 2018”, tuvo como objetivo determinar la aplicación de la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras de la empresa Mac Point S.A.C. Metodología, su investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo, diseño cuasi experimental y con enfoque cuantitativo, su población estuvo constituido por las órdenes de compras en un periodo de 26 días, su muestra fue igual a la población. La técnica que utilizó para la recolección de datos fue la observación directa, los instrumentos fueron fichas de recolección de datos y el cronómetro. Resultados, aplicando la gestión de compras, se incrementó la productividad en el área mejorando de un 44.84% a 73.61%, logrando una variación de la productividad de 28.77%. Conclusión, luego de la aplicación de la herramienta se logró determinar los resultados de la eficiencia y eficacia, mejorando en un 24.56% y 32.13% respectivamente.

(Vilchez Chiroque 2018). En su tesis “Implementación de la gestión de compras para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Mosan S.A.C., Lima, 2018”. Tuvo como objetivo determinar como la gestión de compras incrementa la productividad del área de compras en la empresa Mosan S.A.C. Metodología, su investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y diseño pre experimental, la población estuvo conformada por los servicios diarios de archivadores en el periodo de un mes, su muestra fue igual que la población. La técnica que utilizó fue la observación y los instrumentos utilizados fueron las fichas de recolección de datos y el cronómetro. Resultados, la productividad en el área de compras mejoró de un 35.42% a 53.03% con la aplicación de la gestión de compras, logrando una variación de la productividad de 17.61%. Conclusión, se logró determinar los resultados de la eficiencia mejorando de 57.57% a 66.75% y la eficacia de 61.53% a 79.45%, demostrando que con la aplicación de la gestión de compras hay un incremento positivo en la productividad.

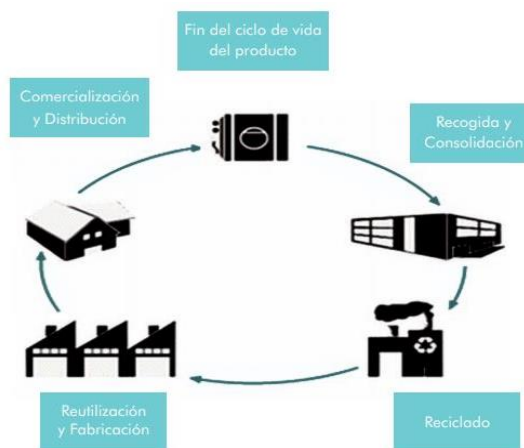
Logística: (Olivos et al. 2015) indican que “Una logística eficiente es de principal importancia para el buen funcionamiento de las organizaciones dentro del mercado y especialmente para las Pymes, para que puedan ser competitivas y así poder satisfacer los requerimientos de sus principales clientes” (p.183)

Por lo tanto, la logística es un área fundamental para el manejo de proyectos de la empresa, de ella depende que los recursos se utilicen de forma adecuada por los trabajadores para así garantizar la satisfacción de los principales clientes y la permanencia en el mercado.

Logística inversa: (Felix Ruiz y Montes Valverde 2020) manifiestan que: Es el método con el cual se desarrolla la control efectivo de los procesos de productos terminados, el empaquetamiento y la información de referencia del consumo hasta el punto de fabricación. (p.10)

Es decir, pensando en el cuidado del medio ambiente se pensó en la logística inversa como medio de reutilización de materiales incluyendo todos los procesos logísticos de recolección de materiales y productos ya utilizados.

Figura 3. Flujo de Logística Directa y Logística Inversa



Fuente: (Montoya, Espinal y Herrera 2012). *Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial* (p. 149)

Cadena de suministro: (Fullana Fuster 2021) afirma que: El flujo de la cadena de suministro se conforma de un conjunto de procesos. Se puede dar de manera directa o indirecta, por lo que incorpora categorías predecibles como fabricantes y proveedores, sino hasta los servicios al cliente. (p.13)

Figura 4. Diseño del flujo de la cadena de Suministro



Fuente: (CADENA et al. [sin fecha]). *Análisis de la cadena de Suministro* (p. 125)

Gestión de inventarios: (Sánchez Veramendi 2021) sustenta que: La gestión de inventario consiste en encontrar una ventaja competitiva en la gestión e implica ajustes en la planificación de inventarios para lograr el objetivo principal de una empresa. (p.9)

Según el autor, la gestión de inventario es la parte fundamental de todo proceso de compra ya que de esta gestión depende que el proceso de compra no se realice de manera errónea evitando sobrecostos para la empresa, llevando una buena gestión de inventario se podrá alcanzar los objetivos trazados por la empresa y así satisfacer las necesidades de sus principales clientes siendo siempre competitivo dentro del mercado.

Negociación con el proveedor: (Sigüencia Chávez 2016) menciona que: En la empresa se mantienen dos tipos de relaciones con el proveedor, mencionando a uno de ellos hace referencia que es más competitiva, pues se fundamenta en la negociación de tratar el precio que establecerán con relación a la empresa, así como acordar términos y condiciones de manera puntual. (p. 30)

En este sentido, tener buenos proveedores no significa tener los mejores insumos, sino también precios competitivos o bajos, es decir, no es necesario tener los mejores insumos a un costo alto que incremente el producto final o tener productos a bajo costo con una calidad pésima dando una mala imagen a la empresa. Es por eso que se debe tener información a detalle de los proveedores y que sean los más convenientes para la empresa.

Política de compras: (Bríos Fernández de Jaque 2021) menciona que: las compras le permiten a las empresas abastecerse de productos de calidad y que cuenten con estándares adecuados para su uso y distribución, (p. 37)

De lo anterior, es de suma importancia identificar los parámetros de la política de compras, pues permiten avalar que los objetivos de las áreas comprometidas sean logrados con esta gestión, por ende, se brindará un servicio óptimo. Además, esta política, se enfoca en la adquisición de bienes al precio equitativo según la cantidad demandada y con altos estándares de calidad, así mismo, verifica la cantidad de compras que se obtiene en un tiempo menor, comprometiendo el suministro o aprovisionamiento a todas las áreas encargadas de dicha gestión.

II. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

(Sánchez, Reyes y Mejía 2018) la investigación aplicada “Es un tipo de investigación en la que los conocimientos obtenidos a partir de la investigación básica o teórica se utilizan para encontrar conocimientos y soluciones a problemas [...]” (p. 79)

(Paitán et al. 2014) “Las investigaciones aplicadas están relacionadas a los resultados de las investigaciones básicas y todas las investigaciones que se han visto ya que se plantean problemas e hipótesis [...]” (p. 136) Esta investigación es aplicada, ya que se pretende resolver la problemática de la baja productividad que existe en la empresa, mediante la implementación de la herramienta gestión de compras y cuenta con tres pasos: la planeación, ejecución y control de resultados.

Diseño de Investigación:

(Bernal 2010) menciona que en la investigación pre experimental no hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación ni hay grupo control (p. 145) esta investigación es pre experimental debido a que se realiza la medición de la variable antes de la aplicación (pre test) y una medición de la variable luego de la aplicación de la herramienta (post test).

$$G.E. \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Dónde:

G.E.: Grupo experimental

O1: Pre test

O2: Post test

X: Variable independiente

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Variable independiente: Gestión de Compra

Definición conceptual

(Castañeda Moreto y Díaz Rodríguez 2016) señala que:

La manera correcta de realizar la función de compras puede llevar a que la compañía puede asegurar buenos proveedores y que estos se encuentren abastecidos de productos, debido a que el área de compras es la que invierte más dinero en la empresa, permite aumentar los márgenes de beneficio y la reducción de costos. (p. 25)

De lo anterior, el hábito de una adecuada gestión de compras de los encargados del área, garantiza que la empresa pueda aliarse y manejar a los mejores proveedores que puedan suministrar los productos y servicios de calidad, a un precio justo. Dicha gestión, tiene por objetivo que la compañía obtenga los bienes y/o servicios que se solicita, asegurando que las áreas responsables se abastezcan de las órdenes requeridas en su totalidad en un menor tiempo, esto permitirá reducir gastos innecesarios y minimizar los costos.

Definición operacional

Tiene como función principal la adquisición de productos de acuerdo a las necesidades de la empresa y con las características necesarias, tiene la función de la evaluación y selección de proveedores en base a criterios como calidad, precio y tiempo de entrega de los productos, esta función garantiza el abastecimiento de las diferentes áreas para el cumplimiento de los servicios o ventas de la empresa

Sus indicadores, son los siguientes:

- Planeación
- Ejecución
- Control

Dimensiones de la variable independiente

Dimensión 1: Planeación

(Espino Acevedo 2016) sustenta que:

La planeación es la capacidad de planear y coordinar todas las tareas correspondientes al proceso de compras de bienes o suministros y almacenamiento de las empresas, cuyo objetivo principal es la reducción de costos y llevar de manera eficiente la distribución de los productos hasta la recepción del cliente final” (p. 32)

Por lo tanto, la planificación de las compras permitirá lograr metas y objetivos de forma estratégica en la organización, alcanzando los precios aún más competitivos en el mercado, además de realizar compras adecuadas y elevar significativamente la productividad. También, una planificación correcta permitirá guiar, controlar y transparentar los gastos en la empresa.

Figura 5. Fórmula de planeación

$$CCP = CTMV - CIM$$

Leyenda:

CCP: Cantidad de compras proyectadas

CTMV: Cantidad de material para la venta

CIM: Cantidad de inventario de materiales

Dimensión 2: Ejecución

(Castañeda Ahumada 2019) sustenta que “las compras se realizan con los proveedores seleccionados y que estos se encuentren debidamente abastecidos para cumplir con la entrega de los requerimientos” (p. 27)

En este sentido, la ejecución de compras conlleva a un conjunto de acciones para la ejecución de compra que se toma con anterioridad. Llevándose a cabo la emisión de documentos por las órdenes de compra, recepción de guías y

remisión de las facturas, así como el pago que se puede hacer para una compra contra entrega o a un tiempo establecido.

Figura 6. Fórmula de ejecución

$$VRI = \frac{CV}{IP}$$

Leyenda:

IRI: Índice de rotación de inventario

CV: Costo de ventas

IP: Inventario promedio (estimado)

Dimensión 3: Control

(Anaya, Barcena y Zagastizabal 2017) definen que, al momento de realizar la orden de compra a los proveedores, se debe asegurar que la entrega del producto o insumo sea manejada según acuerdo de los términos y condiciones establecidos, además se debe realizar el seguimiento oportuno de cada pedido. Generalmente cuando el pedido de la compra es de gran volumen, algunas empresas manejan un seguimiento de fechas y plazos preestablecidos, este proceso ayuda en gran medida a localizar de forma anticipada los problemas que se pueden suscitar, logrando así el éxito en la compra. (p. 24)

En este sentido, una vez realizada la compra, el encargado de la función debe realizar un seguimiento del ciclo de los servicios o productos que fueron adquirido, con la finalidad de percatarse fallas o inconvenientes que pueden ser sensibles a un reclamo del cliente, además se debe monitorear para la obtención de información adicional del proveedor, pues será información útil en las compras futuras.

Figura 7. Fórmula de control

Leyenda: $LTR = FE - FP$

LTR: Lead time de recepción

FE: Fecha de entrega

FP: Fecha de pedido

3.2.2. Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

(Sladogna Mónica 2017) define que, la productividad es la relación entre los resultados y el tiempo que lleva en conseguirlos, además menciona que la productividad es la relación entre cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad y calidad de recursos utilizados para producirlos. (p. 3).

Sus indicadores, son los siguientes:

- **Eficiencia**
- **Eficacia**

Definición operacional

La productividad es la relación que existe entre los resultados de una actividad y los medios utilizados para lograr las metas, también mide la efectividad del logro de las metas, entendido como el logro de las metas utilizando los recursos adecuados Dimensiones de la Variable

Dimensión 1: Eficiencia

(Castañeda Moreto y Díaz Rodríguez 2016) señala que, la eficiencia es la capacidad de realizar los trabajos planteados alcanzando la metas con la utilización menor de recursos y en el menor tiempo posible, utilizando una serie de pasos hasta lograr el resultado final engloba los principios sólidos de los trabajadores que realizan el trabajo. (p. 32)

La eficiencia es lograr las metas que se plantean utilizando la menor cantidad de recursos y optimizando el tiempo o en el menor tiempo posible

Figura 8. Fórmula de la eficiencia

$$PTUC = \frac{TUC}{TDC} \times 100\%$$

Leyenda:

PTUC: Porcentaje de tiempo útil de compras

TUC: Tiempo útil de compras

TDC: Tiempo disponible por compras

Dimensión 2: Eficacia

Según indica Chiavenato (2007) La eficiencia es lograr el efecto deseado: hacer las cosas bien, orientarse a los resultados, lograr metas y crear valor. Responde a la pregunta, ¿qué se debe hacer?, busca definir para qué se utilizan las cosas y los resultados que queremos obtener, permitiéndonos de manera efectiva tener claro qué valorar o priorizar. A la hora de definir la estrategia. (p. 34)

En síntesis, la eficacia se trata de hacer bien las actividades maximizando los recursos enfocados al logro de las metas establecidas.

Figura 9. Fórmula de la eficacia

$$PCC = \frac{CE}{CP} \times 100\%$$

Leyenda:

PCC: Porcentaje de cumplimiento de compras

CE: Compras ejecutadas

CP: Compras programadas

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

(Cárdenas 2018) nos indica que población “[...] es el grupo de personas, organizaciones, países u objetos que tienen características similares y que son los grupos encargados de servir como fuente de recolección de datos para la investigación [...]” (p. 28).

La población en la presente investigación está conformada por la cantidad de compras diarias de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., realizadas en un periodo de 45 días. (30 días hábiles)

Tabla 2. Distribución de la población

Unidad	Población
Compras de suministro	Cantidad de compras durante 45 días (30 días hábiles) en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia

Nota. La tabla 2 muestra la población que se consideró en el desarrollo del proyecto de investigación.

- **Criterio de inclusión:** Se utilizó información de los meses de junio y julio del 2021. Además de los meses de agosto y septiembre del 2021.
- **Criterio de exclusión:** No se utilizó información de meses anteriores a junio 2021 y tampoco de los meses anteriores a agosto, no se registró sábados, domingos y feriados.

Pre test: La población está conformada por las compras de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., realizados por el periodo de 30 días entre los meses de junio y julio.

Post test: La población está conformada por las compras de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., realizados por el periodo de 30 días entre los meses de agosto y septiembre.

3.3.2. Muestra

(Urquiza 2016) manifiesta que la muestra “es un subconjunto o parte del universo extraído por un procedimiento técnico” (p. 66).

La muestra es el porcentaje de la población seleccionada con base en diferentes periodos de tiempo, según el tipo de encuesta y la finalidad establecida. Además, se recopila datos sobre las relaciones obtenidas.

Pre test: La muestra se definió por el número de compras diarias de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., realizados por el periodo de 45 días (30 días hábiles) entre los meses de junio y julio.

Post test: La muestra se definió por el número de compras diarias de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., realizados por el periodo de 45 días (30 días hábiles) entre los meses de agosto y septiembre.

3.3.3. Muestreo

(Sánchez, Reyes y Mejía 2018), “es un conjunto de actividades realizadas para examinar la distribución de una característica particular en una población conocida como muestra” (p. 93.)

La presente investigación tiene por muestreo no probabilístico y por conveniencia, un método de muestreo de una población o área, es el proceso que se lleva a cabo mediante la recolección de información sobre una muestra seleccionada o mediante la selección de un conjunto de individuos, de acuerdo a esto se estudian sus características, su evolución y mejora de resultados para contrastar la hipótesis.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

(Alan Neill y Cortez Suárez 2018) Mencionan que, en una investigación cuantitativa las técnicas son los medios de guía para recolectar, analizar y transmitir la información de los sucesos del objeto estudio y los instrumentos son los apoyos que se tienen para que las técnicas cumplan su propósito. (p. 85)

Observación

(Vera Chang, Torres Navarrete y Castaño Oliva 2018) define que “La observación nos provee de información confiable y segura para el desarrollo de la investigación, además es clave para la obtención de datos verídicos de un hecho, caso o fenómeno, los mismos que pueden ser comprobados” (p. 111)

En base a lo citado, en el proyecto de investigación se empleó la observación para obtener información que será el punto donde se recogió la información específica, respecto a la muestra de la población elegida en relación a las variables

En este caso, se utilizaron las fichas de registro como instrumento para la recolección de datos. Asimismo, para probar que el instrumento se podrá utilizar de forma correcta en el proceso del proyecto de investigación se probó la validez y confiabilidad de dicho instrumento.

Instrumentos

En este caso, el instrumento que se empleó para la recolección de datos es la hoja de registro. Asimismo, para confirmar que el instrumento puede ser utilizado de forma correcta en el desarrollo del proyecto de esta investigación, se probó la validez y confiabilidad del instrumento.

- **FICHA A.** Ficha de registro de planeación de compras: Ayudará a llevar un manejo adecuado de las compras que se realizaran por cada orden de venta. (ver anexo 3)
- **FICHA B.** Ficha de registro de rotación de inventarios: Ayudará a llevar un mejor control sobre el movimiento de entradas y salidas del inventario en un determinado tiempo. (ver anexo 4)
- **FICHA C.** Ficha de Lead Time de recepción: Ayudará a realizar el debido seguimiento a los proveedores y cumplir con el tiempo establecido de entrega de los productos comprados. (ver anexo 5)
- **FICHA D.** Ficha de registro de productividad: Ayudará a llevar un control efectivo de la productividad en el proceso de compras. (ver anexo 6)

Confiabilidad

(Alan Neill y Cortez Suárez 2018) menciona que, en la investigación cuantitativa la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos están en función de las técnicas e instrumentos que se empleen para medir y analizar los datos. (p. 85). Es decir, confiabilidad del instrumento es la exactitud con que el instrumento da como resultado una información significativa al ser aplicada en condiciones determinadas.

La confiabilidad de esta investigación fue validada por los indicadores, ya que se cuenta con información veraz y confiable, mediante la autorización de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., la cual también autorizó la recopilación de datos y el registro en el repositorio de tesis de la Universidad. Ver anexo 1.

Validez

La validez en la presente investigación se realizó mediante el juicio de expertos que fueron evaluados por tres docentes de la escuela de ingeniería industrial de

la Universidad César Vallejo, quienes se encargaron de la correcta verificación y aprobación de los instrumentos.

Especialistas	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Dr. Carrión Nin, José Luis	Si	Si	Si
Mgtr. Betsy Roxana Lourdes Cerna Garnique	Si	Si	Si
Mgtr. Roberto Carlos Conde Rosas	Si	Si	Si

3.5. Procedimientos

3.5.1. Situación actual de la empresa

A. Información General de la empresa

La empresa TYM Ingenieros E.I.RL. es una es una empresa del sector energías que brinda servicios de telecomunicaciones y automatización con más de 10 años de experiencia en ámbito industrial Eléctrico, sus actividades están basadas en la venta de suministros, y la implementación de sistemas de automatización, protecciones y telecomunicaciones, saneamiento, minería y otros a fines.

Tabla 3. Datos generales

Datos de la Empresa	
Razón Social	TYM Ingenieros EIRL
RUC	20478102217
Dueño de la empresa	Hubert Torres Condor
Dirección Legal	Calle Republicana MZ I-15 LT 5A
Departamento	Lima
Distrito	San Juan de Lurigancho
Actividad Comercial	Automatización y Telecomunicaciones

Fuente: Elaboración propia

B. Misión y Visión de la empresa

- **Misión:**

Satisfacción integra de nuestros socios comerciales ofreciéndoles productos y servicios de calidad garantizada, con la colaboración de nuestra plana de profesionales capacitados y comprometidos al servicio, respaldados por una organización competitiva, rentable y segura.

- **Visión:**

Convertirnos en una compañía modelo de alto valor, referente y líder en innovación de productos y servicios tecnológicos en el campo industrial, que contribuyan al desarrollo productivo de nuestros socios comerciales, al avance tecnológico industrial de nuestro país y a nuestra sociedad en general.

Organización

La empresa TYM Ingenieros cuenta con un organigrama de manera jerárquica, teniendo un total de 10 trabajadores que se distribuyen en las diferentes áreas de la empresa y cuenta con un responsable por cada área. En el área administrativa se cuenta con 1 responsable, con 2 trabajadores para el área de logística, en el área de operaciones con 5 colaboradores, de igual manera cuenta con responsable de ventas. El horario de trabajo es de lunes a viernes de 08:00 am a 06:00 pm con una hora de refrigerio.

Figura 10. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

C. Productos de la empresa

La empresa cuenta con variedad de productos de fibra óptica y eléctrico de igual manera cuenta con equipos de telecomunicaciones y automatización, que son suministrados por proveedores nacionales e internacionales la empresa es representante de las marcas Kyland Technology, Comark, entre otras que le permite abastecerse de productos de calidad para la ejecución de sus proyectos.

- **Equipos de Telecomunicaciones:** Son equipos que permiten interconexión de las redes de datos, son utilizados para los servicios de comunicaciones que se realiza en las subestaciones de las diferentes localidades del país.
- **Productos de Fibra Óptica y cableado estructurado:** Son accesorios utilizados para la Transferencia de señales de datos, son utilizadas en los proyectos que realiza la empresa o en el proceso de ventas.

Figura 11. Productos de la empresa

Equipos de Telecomunicaciones		
		
		
Fibra Óptica		
Patch Cord y Pigtail Monomodo y Multimodo	Acopladores LC / SC / ST	Bandejas de Fusion
		
Cableado Estructurado		
Patch Cord Ethernet	Conector Plug RJ45	Patch Panel y Cable Ethernet
		

Fuente: Elaboración propia

D. Principales clientes

La empresa TYM Ingenieros EIRL, cuenta con una amplia cartera de clientes a la cuales se le brinda venta de suministro y servicio de configuración de sus sistemas de automatización y telecomunicaciones como sus principales clientes tiene a entidades privadas y públicas del sector energía y minería las cuales son detalladas a continuación.

Tabla 4. Clientes principales de la empresa TYM Ingenieros

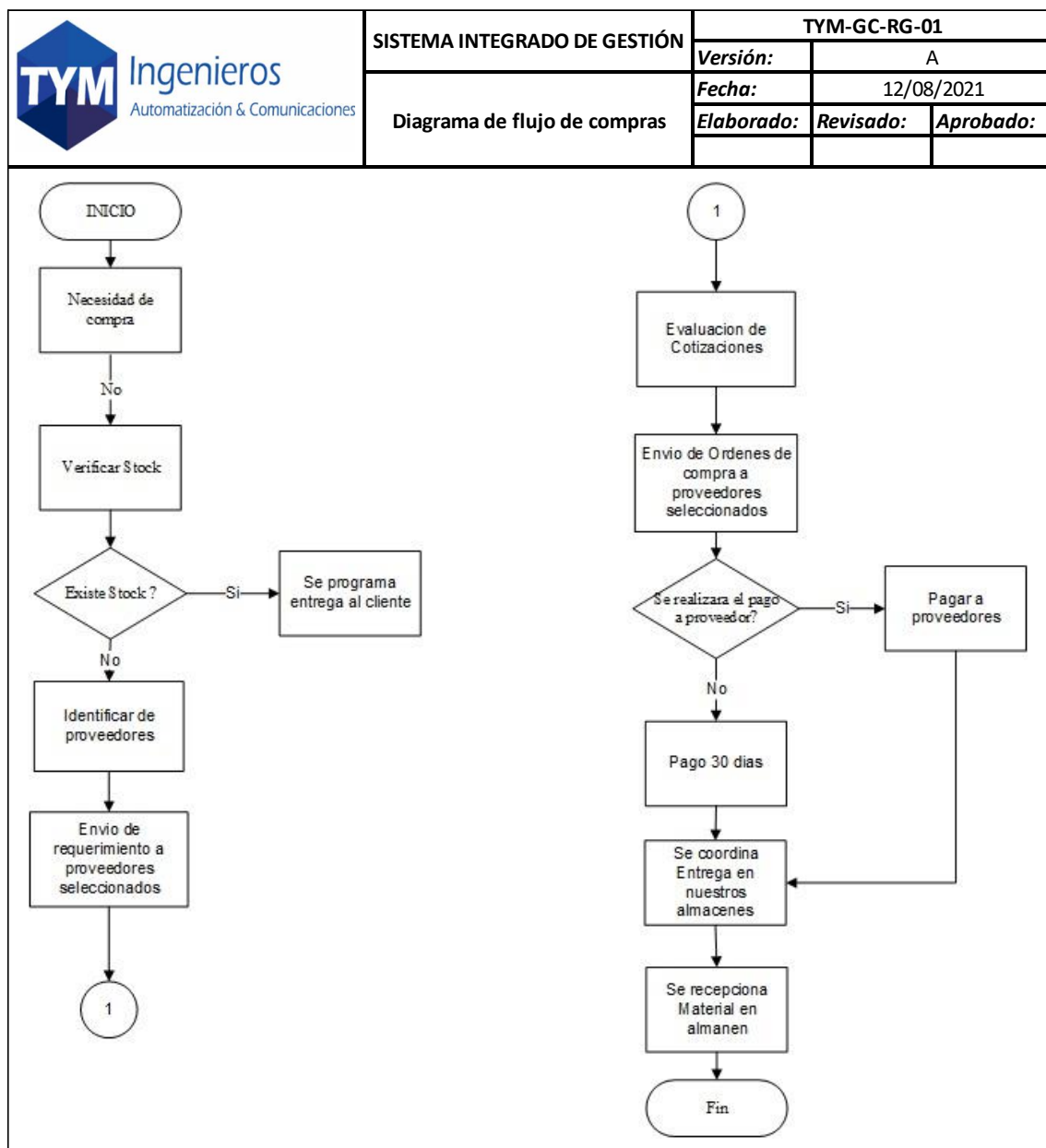
RUC	Cliente	Logo
20548838461	Aldesa Construcciones S.A. Sucursal en Perú	
20132023540	Hidrandina S.A.	
20100019940	Construcciones electromecánicas Delcrosa S.A.	
20325493811	Shougang Generación Eléctrica S.A.A.	
20100152356	Sedapal	
20102177925	SELEGSA	
20100142989	Shougang Hierro Perú S.A.A.	
20563763214	Greenergy	
20492952436	T&D Electric S.A.C.	

Fuente: Elaboración propia

E. Descripción del proceso realizado en el área de compras

La empresa TYM Ingenieros EIRL cuenta con diversas áreas que le permiten llevar satisfactoriamente sus actividades, entre ellas el área de compras la cual se rige estrictamente a una serie de procesos, siguiendo cada etapa se asegura que las compras se realicen con el menor tiempo y esto le permite realizar las compras a los proveedores Nacionales e internacionales,

Figura 12. Diagrama de flujo de compras



Fuente: Elaboración propia

- **Necesidad de compra**

Surge cuando se recibe el requerimiento por parte del personal o la orden de veta del cliente, a partir de ello se planifica los roles que se debe llevar a cabo, definiendo la cantidad de productos a adquirir se definirá las características y especificaciones necesarias del producto, se realizará la gestión de compra si el producto no se encuentra en stock, siendo responsabilidad del Asistente de compras

- **Identificación del proveedor**

Se identificará a los proveedores según el tipo de material que se debe adquirir teniendo como mínimo 3 proveedores para realizar la evaluación y selección

- **Envío de requerimiento a proveedores seleccionados**

Se debe enviar a detalle la solicitud de cotización a los proveedores vía correo corporativo logistica@tymperu.pe o vía telefónica (Cantidad, descripción, marca y modelo)

- **Evaluación de cotizaciones**

El responsable de compras recibe las cotizaciones de los proveedores y evalúa las propuestas recibidas, seleccionando aquella que brinde las mejores condiciones comerciales debiendo ser aprobado por la jefatura.

- **Envío de órdenes de compra**

Se enviará la Orden de compra con el Formato establecido PO. xxxxxx.Rv.00 (Número Correlativo, día, mes, año y revisión final), detallando el nombre y Ruc del proveedor, cotización de referencia las características del producto, precio sin IGV y con IGV, y condiciones generales según oferta del proveedor.

- **Pago de proveedores**

Se realizará la verificación de las condiciones de pago por cada proveedor, se debe tener en cuenta que existe diversas modalidades de pago que son pago Inmediato o 30 días, con transferencia o cheque diferido, según el proveedor.

- **Coordinación de entrega**

La entrega se realizará en nuestras oficinas ubicadas en Calle republicana Mz I 15 Lote 5A Mariscal Cáceres, con referencia 2 cuabras antes de la estación Bayóvar o en los almacenes del proveedor.

- **Recepción de materiales en almacén**

El responsable de la recepción de compras es el asistente de compras y asistente de almacén.

El personal encargado debe comprobar que los materiales entregados se encuentran correctamente sellados y cumplen con las características según la orden de compra enviada

La verificación será con guía de remisión emitida por el proveedor y en ella debe constatar que los productos se encuentren debidamente detallado según la orden de compra y en buen estado y sellado.

Si algún producto o equipo no cumple con las características deseadas deberá ser devuelto al proveedor con una guía de remisión detallando los motivos de la devolución.

Los productos y equipos que se recepciona deberán ser almacenadas en su lugar y salvaguardando su integridad para evitar posibles daños, luego será ingresadas al sistema de inventario (entradas) hasta la fecha de salida de almacén

3.5.2. Modo de recolección de información


En esta etapa, se solicitó el permiso a la empresa de manera formal mediante una carta de autorización (ver anexo 1), luego de obtener el permiso se procedió a realizar la recolección de datos como el listado de órdenes de venta y ordenes de compras, rotación de inventario y lead time de recepción de material una vez obtenido se realizó el cálculo de la eficiencia y eficacia obteniendo la productividad en el periodo de pre test (01/06/2021 – 15/07/2021) con los instrumentos ya mencionados en el punto 3.4.

Variable independiente: Gestión de compras

- **Planeación**

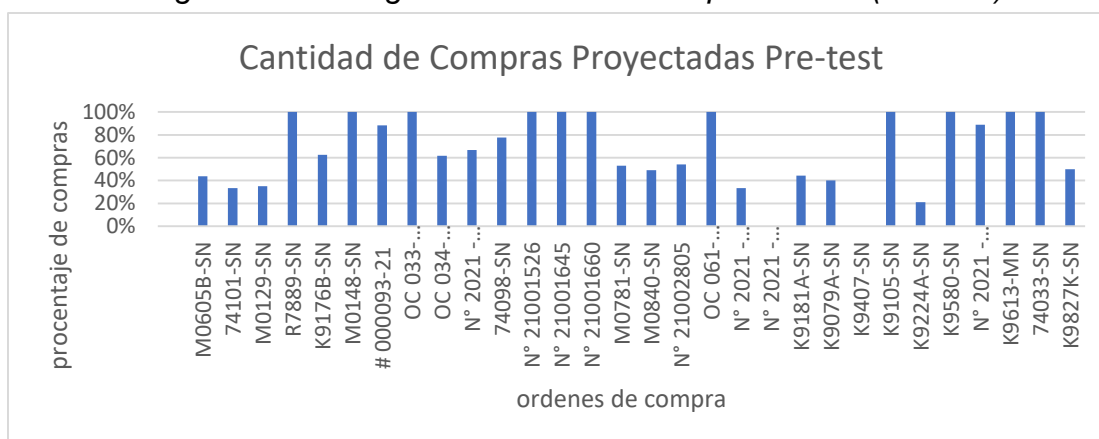
Para el indicador plan de compras se elaboró la ficha de registro de las órdenes de compras según los requerimientos de cada orden recibida, donde se analizó cuantos materiales en porcentaje se requiere comprar para completar el 100% de la orden de venta, teniendo como unidad de medida el porcentaje indicando que porcentaje falta por comprar, por lo tanto, cuanto menor es la cantidad del porcentaje de compras es más favorable para la empresa, pues indica que se maneja un mejor stock de inventario.

Tabla 5. Planeación Pre-test

 TYM Ingenieros <small>Automatización & Comunicaciones</small>		FICHA DE REGISTRO Dimensión: Planeación Indicador: Plan de compras		Cantidad de compras proyectadas $CCP = CTMV - CIM$ CCP: Cantidad de compras proyectadas CTMV: Cantidad total de material para la venta CIM: Cantidad de inventario de materiales	
Empresa:		TYM INGENIEROS E.I.R.L.			
Elaborado:		Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo:	01/06/2021 al 15/07/2021
Días	Orden de Venta	CTMV Cantidad total de material para la venta	CIM Cantidad de inventario de materiales	CCP Cantidad de compras proyectadas	%
1	M0605B-SN	213	120	93	44%
2	74101-SN	3	2	1	33%
3	M0129-SN	246	160	86	35%
4	R7889-SN	2	0	2	100%
5	K9176B-SN	8	3	5	63%
6	M0148-SN	1	0	1	100%
7	# 000093-21	572	66	506	88%
8	OC 033-2021/ILO	1	0	1	100%
9	OC 034-2021/ILO	94	36	58	62%
10	N° 2021 -23014923	45	15	30	67%
11	74098-SN	541	120	421	78%
12	N° 21001526	1	0	1	100%
13	N° 21001645	1	0	1	100%
14	N° 21001660	1	0	1	100%
15	M0781-SN	765	360	405	53%
16	M0840-SN	445	226	219	49%
17	N° 21002805	61	28	33	54%
18	OC 061-2021/ILO	5	0	5	100%
19	N° 2021 -23013158	300	200	100	33%
20	N° 2021 -23013020	1	1	0	0%
21	K9181A-SN	18	10	8	44%
22	K9079A-SN	100	60	40	40%
23	K9407-SN	1	1	0	0%
24	K9105-SN	7	0	7	100%
25	K9224A-SN	443	350	93	21%
26	K9580-SN	5000	0	5000	100%
27	N° 2021 -23014135	226	25	201	89%
28	K9613-MN	4	0	4	100%
29	74033-SN	6	0	6	100%
30	K9827K-SN	2	1	1	50%
Total		9113	1784	7329	67%

Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Diagrama de barras de la planeación (Pre-test)




Fuente: Elaboración propia

La figura 13 nos muestra los resultados de planeación de las órdenes de compras realizadas durante 30 días entre los meses junio y julio, evidenciando que muchas veces no se cuenta con los productos suficientes para cubrir las órdenes de venta, teniendo que realizar en algunas ocasiones el 100% de las compras, esto demuestra que no se lleva un buen stock de inventario.

- **Ejecución**

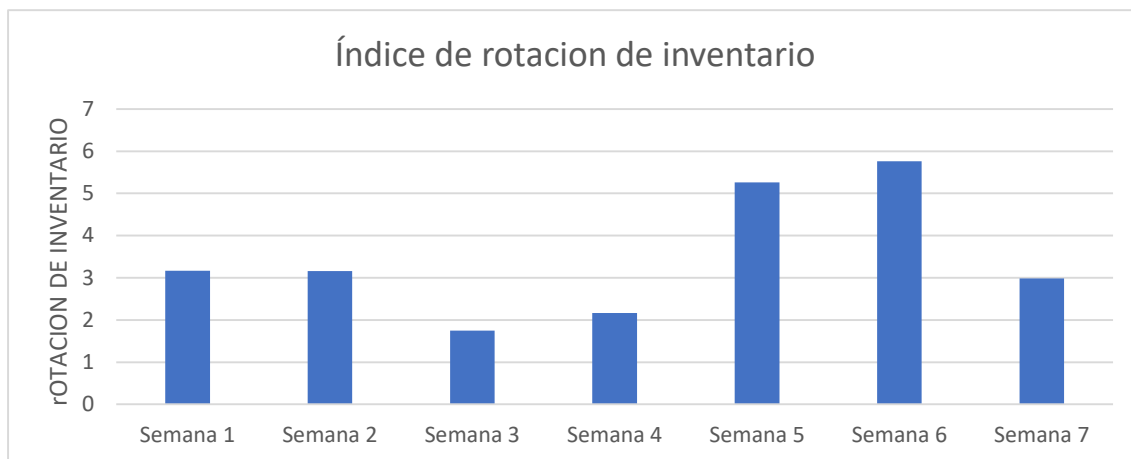
Para el indicador de rotación de inventario se elaboró la ficha de registro donde se puede apreciar cuántas veces por semana se ha rotado el inventario, teniendo como unidad de medida la cantidad de veces por semana que se ha rotado, por lo tanto, a mayor rotación de los materiales es más favorable para la empresa, ya que indica un mejor flujo de salida de materiales del inventario.

Tabla 6. Ejecución Pre-test

 FICHA DE REGISTRO		Indice de rotación de inventario (IRI)	
Dimensión: Ejecución Indicador: Rotacion de Invenario		$IRI = \frac{CV}{IP}$	
Empresa: TYM INGENIEROS E.I.R.L.		CV: Costo de ventas IP: Inventario promedio (estimado)	
Elaborado: Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo	01/06/2021 al 15/07/2021
Periodo Semanal	Ventas Acumuladas	Inventario Promedio (estimado)	Rotacion de inventario
Semana 1	\$636.44	201	3
Semana 2	\$3,161.30	1000	3
Semana 3	\$1,483.22	850	2
Semana 4	\$974.39	450	2
Semana 5	\$4,995.39	950	5
Semana 6	\$3,746.78	650	6
Semana 7	\$447.45	150	3
Total	\$15,444.97	607.286	24

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Diagrama de barras de la ejecución Pre-test




Fuente: Elaboración propia

La figura 14 muestra los resultados de la rotación de inventario en el periodo de pre test, con un periodo semanal durante 45 días (30 hábiles) entre los meses junio y julio, evidenciando que en la semana 6 se ha rotado 6 veces el inventario siendo la semana con más rotación y por ende es en donde se realizaron más ventas durante el periodo y en la semana 3 y 4 es la que menos ha rotado el inventario con 2 veces por cada semana, demostrando que no se realizaron muchas ventas durante estas semanas

- **Control**

Para el indicador Lead Time de recepción de compras se realizó una ficha de registro en donde se registraron las compras durante los 30 días hábiles que duro el pre test en el periodo de junio y julio, en esta ficha se puede observar a detalle el tiempo (días) que se demoró cada proveedor Nacional e Internacional en realizar el proceso de entrega de los productos y equipos, el tiempo se obtiene aplicando la fórmula del indicador de Lead time de recepción días, teniendo como unidad de medida los días de espera para la recepción de materiales. Por lo tanto, a menor tiempo de espera de recepción es más favorable para la empresa, ya que permite contar con sus productos para la ejecución de sus proyectos o venta, con la implementación se busca reducir el Lead Time de recepción de las compras, ya que se evidencia una alta demora en los días de entrega por parte de los proveedores.

Tabla 7. Control Pre-test

	FICHA DE REGISTRO		Lead time de recepción (LTR)
	Dimensión: Control Indicador: Lead Time de Recepcion		LTR = FE - FP FE: Fecha de entrega FP: Fecha de pedido
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.		
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo: 01/06/2021 al 15/07/2021
Días	Fecha de Pedido	Fecha de Entrega	Días demorados
1	1/06/2021	18/06/2021	17
2	2/06/2021	17/06/2021	15
3	3/06/2021	18/06/2021	15
4	4/06/2021	23/06/2021	19
5	7/06/2021	24/06/2021	17
6	8/06/2021	23/06/2021	15
7	9/06/2021	18/07/2021	39
8	10/06/2021	5/07/2021	25
9	11/06/2021	12/07/2021	31
10	14/06/2021	7/07/2021	23
11	15/06/2021	1/07/2021	16
12	16/06/2021	2/07/2021	16
13	17/06/2021	1/07/2021	14
14	18/06/2021	5/07/2021	17
15	21/06/2021	8/07/2021	17
16	22/06/2021	18/07/2021	26
17	23/06/2021	16/07/2021	23
18	24/06/2021	10/07/2021	16
19	25/06/2021	7/07/2021	12
20	28/06/2021	12/07/2021	14
21	1/07/2021	14/07/2021	13
22	2/07/2021	16/07/2021	14
23	5/07/2021	27/07/2021	22
24	6/07/2021	26/07/2021	20
25	7/07/2021	1/08/2021	25
26	8/07/2021	26/07/2021	18
27	9/07/2021	16/08/2021	38
28	12/07/2021	1/08/2021	20
29	13/07/2021	3/08/2021	21
30	14/07/2021	29/07/2021	15
Total			593

Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Diagrama de barras del Lead time recepción Pre-test



Fuente: Elaboración propia

La figura 15, muestra que los tiempos de entrega por parte del proveedor exceden los 10 días en las compras nacionales durante el periodo de 30 días hábiles que dura el pre test entre los meses junio y julio, en algunos casos como las compras internacionales exceden los 30 días, esto ocasiona que la empresa no pueda cumplir con la ejecución de sus proyectos o ventas

Variable dependiente: Productividad

- **Recolección de datos de la eficiencia**


En la tabla 8, se realizó una ficha de registro en donde se registraron el tiempo útil de compras durante 30 días en el periodo de junio y julio, de la cual se ha obtenido el tiempo de elaboración de órdenes de compras con un total de 9650 minutos. Este resultado ayudará a calcular la eficiencia desde el envío de la cotización hasta el envío de la orden de compra. Se determinó el tiempo disponible de 8 horas laborables que equivale a 480 minutos, el cual permitirá calcular la eficiencia en el área de compras.

- **Recolección de datos de la eficacia**

Para el indicador de eficacia se maneja la misma ficha de registro de la tabla 8, donde se registraron las órdenes de compras efectuadas durante 30 días en el periodo de junio y julio, en esta ficha se observa el nivel de eficacia del responsable de compras, midiéndose a nivel de porcentaje el cual nos permite identificar la capacidad que tiene el trabajador para lograr cumplir el resultado esperado. Por lo tanto, a mayor porcentaje de eficacia del encargado de compras es más favorable para la empresa.

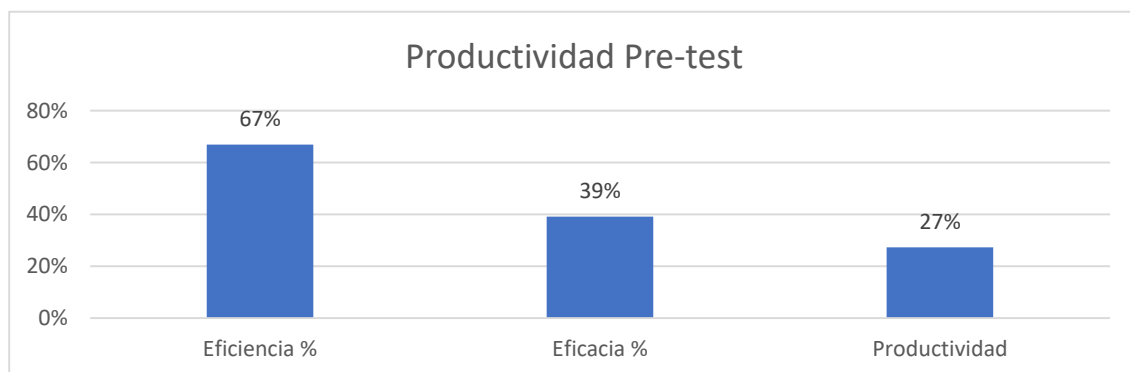
Por lo tanto, con la implementación se pretende aumentar la eficiencia y eficacia del responsable de compras, por ende, se incrementará la productividad en el área de compras en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L

Tabla 8. Productividad Pre-test

 FICHA DE REGISTRO Dimensión: Productividad Indicadores: Eficacia y Eficiencia							
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.						
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha	1/07/2021	Periodo	01/06/2021 al 15/07/2021		
Formulas	Eficiencia		Eficacia		Productividad		
	Porcentaje de tiempo útil de compras $PTUC = \frac{TUC}{TDC} \times 100\%$ TUC: Tiempo útil de compras TDC: Tiempo disponible por compras		Porcentaje de cumplimiento de compras (PCC) $PCC = \frac{CE}{CP} \times 100\%$ CE: Compras ejecutadas CP: Compras programadas		Eficiencia x Eficacia		
Días	Tiempo util de compras	Tiempo disponible	Compras efectuadas	Compras programadas	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad
1	300	480	1	4	63%	25%	16%
2	290	480	1	4	60%	25%	15%
3	320	480	1	4	67%	25%	17%
4	310	480	1	4	65%	25%	16%
5	310	480	1	4	65%	25%	16%
6	340	480	2	4	71%	50%	35%
7	330	480	2	4	69%	50%	34%
8	320	480	2	4	67%	50%	33%
9	350	480	3	4	73%	75%	55%
10	300	480	1	4	63%	25%	16%
11	320	480	1	4	67%	25%	17%
12	360	480	3	4	75%	75%	56%
13	420	480	4	4	88%	100%	88%
14	330	480	1	4	69%	25%	17%
15	290	480	1	4	60%	25%	15%
16	300	480	1	4	63%	25%	16%
17	350	480	3	4	73%	75%	55%
18	310	480	1	4	65%	25%	16%
19	330	480	2	4	69%	50%	34%
20	310	480	1	4	65%	25%	16%
21	320	480	1	4	67%	25%	17%
22	370	480	3	4	77%	75%	58%
23	330	480	1	4	69%	25%	17%
24	300	480	1	4	63%	25%	16%
25	340	480	2	4	71%	50%	35%
26	330	480	2	4	69%	50%	34%
27	290	480	1	4	60%	25%	15%
28	290	480	1	4	60%	25%	15%
29	300	480	1	4	63%	25%	16%
30	290	480	1	4	60%	25%	15%
Total	9650	14400	47	120	67%	39%	27%

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Diagrama de barras de la eficiencia, eficacia y productividad








Fuente: Elaboración propia

La figura 16, Muestra los resultados de la productividad durante el periodo de 30 días entre los meses de junio y julio en el área de compras evidenciando una alta eficiencia con un 67%, pero una baja productividad con un 27%.

Diagrama de análisis de procesos de la gestión de compras.

Seguidamente, se muestra el análisis de proceso (DAP), donde se calcula el tiempo de demora desde la elaboración de requerimientos hasta la entrega de los productos para venta.

Figura 17. Diagrama de análisis de procesos de la gestión de compras

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE COMPRAS								
Actividad: Proceso de la gestión de compras		Diagrama No. 1 Hoja No. 1 de 1 Objeto: Suministro eléctrico y fibra óptica						
Método: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		RESUMEN						
Localización: Empresa TYM Ingenieros		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Operario: Trabajador		Operación	9					
		Transporte	4					
Elaborado por: Carhua Alcantara Elias y Rumiche Nuñez Joseph Fecha: 25/08/2021		Espera	2					
		Inspección	3					
Aprobado por: Gerente de empresa Fecha:		Almacenamiento	1					
		Distancia (m)						
		Tiempo (hr/hombre)						
		Costo						
Descripción	Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo			Observaciones	
								
Elaboración de los requerimientos			15	●			Se consulta con almacen si cuenta con stock de productos	
Entrega de requerimientos al área de compras			5	●				
Verificación de requerimientos			5	●				
Realizar las cotizaciones			15	●				
Verificación y aprobación de la cotización			5	●			Proveedor confirma especificaciones	
Selección de proveedor			10	●			Se utiliza formato de selección TYM-GC-SP-01	
Elaboración de orden de compra			10	●			Se utiliza formato de orden de compra	
Envío de orden de compra para firma del gerente general			5	●				
Verificación de orden de compra firmada			3	●				
Enviar orden de compra al proveedor			5	●			Proveedor acepta la orden de compra	
Proveedor acepta orden de compra			30	●				
Coordinación de entrega de productos			5	●				
Recepción de los productos			15	●				
Verificación de los productos			15	●			Se verifica la guía de remisión con la orden de compra	
Verificación y firma de la guía de remisión			3	●				
Ingreso de los productos al almacén			15	●				
Registro a excel			15	●			Almacén realiza registro de entradas de productos	
Evaluación a proveedor			10	●				
Entrega de los productos para venta			10	●				
TOTAL			196	9	4	2	3	1

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Implementación de la gestión de compras

Actividades realizadas en la implementación de la gestión de compras:

Actividad 1: Coordinación con el jefe de área

Actividad 2: Implementación de la ficha requerimiento de material y/o herramientas

Actividad 3: Implementación de ficha selección de proveedor

Actividad 4: Implementación del formato de orden de compra

Actividad 5: Implementación de la matriz de evaluación de proveedores

Actividad 6: Implementación del control de inventario

Actividad 7: Mejora del diagrama de flujo y diagrama de análisis de operaciones

Actividad 8: Capacitación de personal

A continuación, se detallan las actividades realizadas durante la implementación de la gestión de compras:

Actividad 1: Coordinación con el jefe de área

Se programó una reunión con el jefe del área de compras en la semana del 15 al 21 de julio, para definir las actividades para la implementación de la gestión de compras y establecer los formatos o fichas a utilizar, asimismo se codificaron estos formatos para su mejor identificación el cual se pone en mención:

Tabla 9. Lista de formatos de implementación

Formatos	Código
Requerimiento de material y/o herramientas	TYM-GC-RQM-01
Selección de proveedor	TYM-GC-SP-01
Orden de compra	P.O. #108170921_RV.0
Matriz de Evaluación de Proveedores	TYM-GC-EP-01

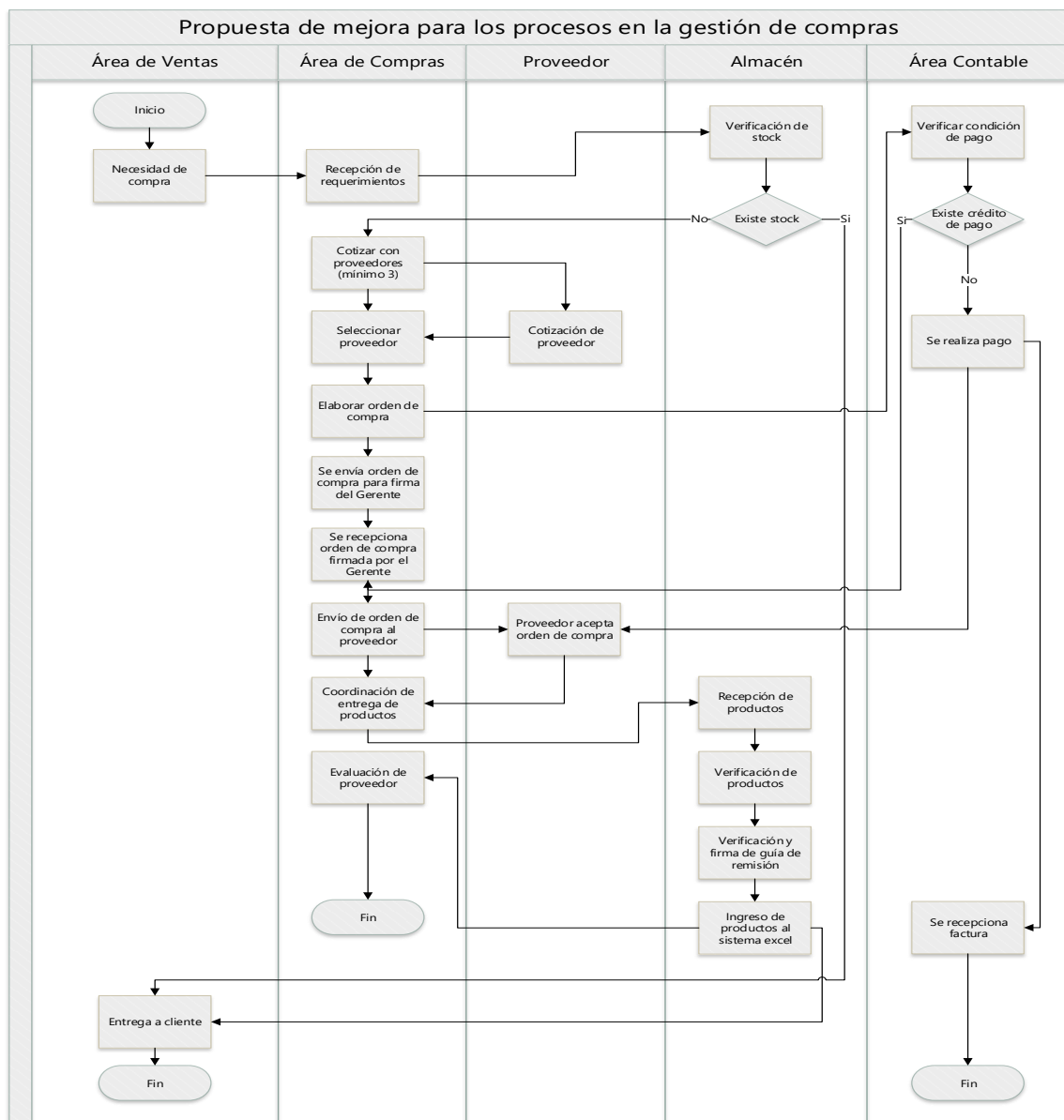
Fuente: Elaboración propia

En esta reunión se desarrollará actividades claves que nos ayudará a un mejor desarrollo de la implementación de la herramienta Gestión de compras satisfactoriamente en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

Actividad 2: Mejora del diagrama de flujo y diagrama de análisis en la gestión de compras

Durante la semana del 15 al 21 de julio, se mejoró el diagrama del flujo de la gestión de compras, donde se detalla la relación que hay entre cada área de la empresa incluyendo al proveedor, iniciando con la necesidad de compra y finalizando con el ingreso de factura al área contable. Se evidencia el flujo adecuado para una correcta y eficiente gestión en las compras, se realizó la elaboración del diagrama con la ayuda del responsable de compras y aprobado por el gerente general de la empresa.


Figura 18. Diagrama de flujo de la gestión de compras mejorado



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) mejorado

Figura 19. Diagrama de Análisis del proceso mejorado

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE "GESTIÓN DE COMPRA"										
Diagrama No. 1		Hoja No. 1 de 1								
Actividad: Proceso de la gestión de compras										
Objeto: Suministros eléctricos y fibra óptica										
Metodo:				RESUMEN						
Actual <input type="checkbox"/>		Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Operación						9				
Localización: Empresa TYM Ingenieros				Transporte		3				
Operario: Trabajador				Espera		2				
Aprobado por: Gerente de empresa		Fecha:		Inspección		2				
				Almacenamiento		1				
Elaborado por: Carhua Alcántara Elias y Rumiche Nuñez Joseph		Fecha: 30/08/2021		Distancia (m)						
				Tiempo (hr/hombre)						
				Costo						
Descripción			Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo			Observaciones	
						○	→	D	□	▽
Elaboración de los requerimientos					10	●				Se consulta con almacén si cuenta con stock de productos
Entrega de requerimientos al área de compras					5		●			
Verificación de requerimientos					5			●		
Realizar las cotizaciones					10	●				
Verificación y aprobación de la cotización					3			●		Proveedor confirma especificaciones
Selección de proveedor					8	●				Se utiliza formato de selección TYM-GC-SP-01
Elaboración de orden de compra					5	●				Se utiliza formato de orden de compra
Enviar orden de compra al proveedor					2		●			Proveedor acepta la orden de compra
Proveedor acepta orden de compra					30	●				
Coordinación de entrega de productos					5	●				
Recepción de los productos					10	●				
Verificación de los productos					15			●		Se verifica la guía de remisión con la orden de compra
Verificación y firma de la guía de remisión					3			●		
Ingreso de los productos al almacén					10				●	
Registro a excel					10	●				Almacén realiza registro de entradas de productos
Evaluación a proveedor					5	●				
Entrega de los productos para venta					10		●			
TOTAL					146	9	3	2	2	1

Fuente: Elaboración propia

Actividad 3: Implementación de la ficha requerimiento de material y/o herramientas (TYM-GC-RQM-01)

Durante la semana del 22 al 28 de julio, se elaboró una ficha de requerimiento de material y/o herramientas con ayuda del asistente de almacén, que puede ser utilizado por cualquier personal de la empresa que requiera de algún material del almacén para uso interno de la empresa y/o venta. Con esta ficha se puede saber con qué material se cuenta para el servicio o venta al cliente y si se requiere programar una compra, pues esta ficha ayuda a llevar un mejor manejo de los materiales retirados del almacén, detallando claramente en qué proyecto será utilizado los materiales. En el caso de ser alguna herramienta que solicitan los trabajadores se debe registrar la fecha en la que será devuelto y el área al que

- **Formatos de Requerimientos (Día 3):** Se capacito sobre el correcto uso de la ficha de requerimiento, se les detallo en que momento debía ser usado y como debe ser llenado para su correcto uso por el personal que lo necesite.
- **Selección de Proveedores (Día 4):** se detalló la manera correcta de seleccionar a los proveedores explicándoles la importancia de la buena selección del proveedor.
- **Formato de Orden de compras (Día 4):** se explicó sobre el nuevo formato de orden de compra, explicándole al asistente de compra especialmente el correcto llenado de este formato.
- **Evaluación de Proveedores (Día 5):** Se explicó a detalle cuales son los criterios de evaluación (Calidad, tiempo de entrega y precios) para la evolución de proveedores, se explicó la importancia de este procedimiento para tener proveedores aptos para realizar el proceso de compras.
- **Control de Inventarios (Día 5):** Se le brindo la capacitación especialmente al asistente de almacén sobre cómo debe registrar los productos comprados, registrando en el sistema la descripción de los productos, marca, modelo, proveedor, y cantidades, así como las fechas de entradas y salidas

Tabla 16. Capacitación de personal

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO UTILIZADO	PARTICIPANTES	MES AGOSTO				
				SEMANA 2				
				D1	D2	D3	D4	D5
1	Diagrama de flujo de procesos de compras	60 minutos	Todos					
2	Procedimiento de funciones de compras	60 minutos	Todos					
3	Formatos de requerimientos	30 minutos	Todos					
4	Selección de proveedores	45 minutos	Todos					
5	Formato orden de compras	30 minutos	Todos					
6	Evaluación de proveedores	45 minutos	Todos					
7	Control de inventarios	30 minutos	Todos					

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de Implementación:

Figura 20. Cronograma de implementación (Diagrama de Gantt)

Nº	Actividades	Meses															
		Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Anuncio de la implementación de gestión de compras por gerencia																
2	Elaboración de fichas con instrucciones																
3	Entrenamiento al personal involucrado																
4	Elaboración de plan de actividades a realizar																
5	Recolección de la variable independiente (Pre-test)																
6	Realización del DAP de los procesos de área (Pre-test)																
7	Cálculo de la planeación de compras (Pre-test)																
8	Cálculo de la ejecución de compras (Pre-test)																
9	Cálculo del control de compras (Pre-test)																
10	Recolección de datos de la productividad (Pre-test)																
Implementación y Ejecución de la actividad 1: Coordinación con el jefe de área																	
11	Reunión con el jefe del área de compras																
	Realización de códigos de los formatos																
Implementación y Ejecución de la actividad 2: Mejora del diagrama de flujo y diagrama de análisis de operaciones																	
12	Mejora del diagrama de flujo y diagrama de análisis de operaciones																
Implementación y Ejecución de la actividad 3: Implementación de la ficha requerimiento de material y/o herramientas																	
13	Elaboración de la ficha de registro TYM-GC-RQM-01																
	Utilización de la ficha de registro TYM-GC-RQM-01																
Implementación y Ejecución de la actividad 4: Implementación de ficha selección de proveedor																	
14	Elaboración de la ficha de registro TYM-GC-SP-01																
	Utilización de la ficha de registro TYM-GC-SP-01																
Implementación y Ejecución de la actividad 5: Implementación del formato de orden de compra																	
15	Elaboración y mejoramiento del formato de orden de compra																
	Utilización del formato mejorado de orden de compra																
Implementación y Ejecución de la actividad 6: Implementación de la matriz de evaluación de proveedores																	
16	Elaboración de la matriz TYM-GC-EP-01																
	Utilización de la matriz TYM-GC-EP-01																
Implementación y Ejecución de la actividad 7: Implementación del control de inventario																	
17	Elaboración de la ficha de registro de entradas y salidas de inventario																
	Utilización de la ficha de registro de entradas y salidas de inventario																
Implementación y Ejecución de la actividad 8: Capacitación de personal																	
18	Capacitación al personal sobre la utilización de fichas de gestión de compras																
19	Recolección de la variable independiente (Post-test)																
20	Realización del DAP de los procesos de área (Post-test)																
21	Cálculo de la planeación de compras (Post-test)																
22	Cálculo de la ejecución de compras (Post-test)																
23	Cálculo del control de compras (Post-test)																
24	Recolección de datos de la productividad (Post-test)																

Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Resultados después de la implementación (Post Test)


De igual manera que en el Pre test, en el post test se aplicaron los instrumentos para verificar la mejora del área de compras luego de la implementación de la Gestión de compras.

Variable independiente: Gestión de compras

- **Planeación**

Después de la implementación de Gestión de Compras se verifica una reducción del porcentaje de la cantidad de compras realizadas para el cumplimiento de las órdenes de venta, demostrando un buen control de inventario y teniendo el stock para el cumplimiento de la orden de venta.

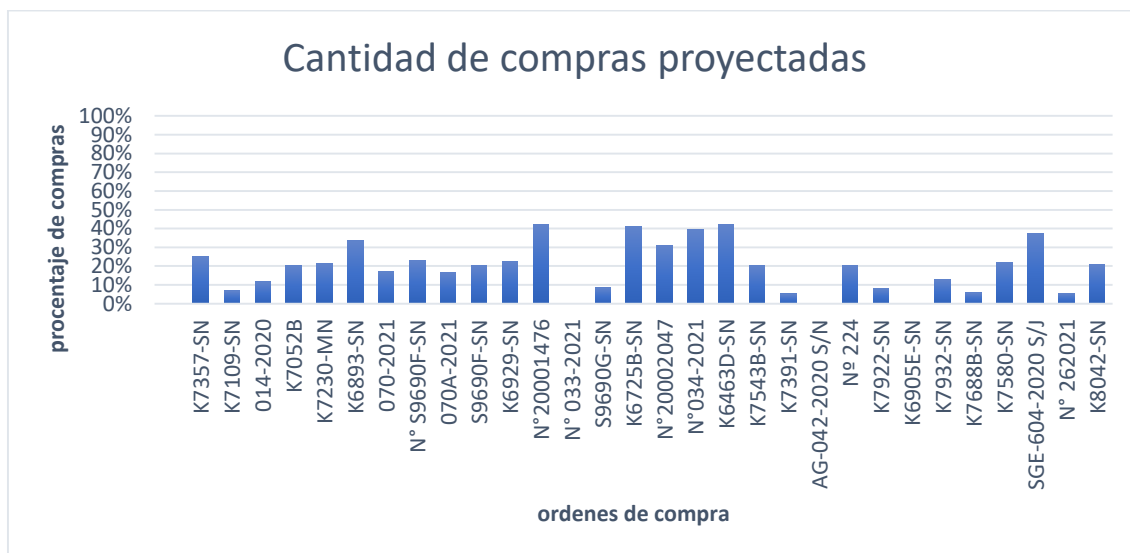
Tabla 17. Planeación de Compras – Post test

 TYM Ingenieros <small>Automatización & Comunicaciones</small>		FICHA DE REGISTRO Dimensión: Planeación Indicador: Plan de compras		Cantidad de compras proyectadas <small>CCP = CTMV – CIM</small> CCP: Cantidad de compras proyectadas CTMV: Cantidad total de material para la venta CIM: Cantidad de inventario de materiales	
Empresa:		TYM INGENIEROS E.I.R.L.			
Elaborado:		Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo:	15/08/2021 al 30/09/2021
Días	Orden de Venta	CMV Cantidad de material para la venta	CIM Cantidad de inventario de materiales	CCP Cantidad de compras proyectadas	%
1	K7357-SN	80	60	20	25%
2	K7109-SN	215	200	15	7%
3	014-2020	130	115	15	12%
4	K7052B	10	8	2	20%
5	K7230-MN	66	52	14	21%
6	K6893-SN	3	2	1	33%
7	070-2021	145	120	25	17%
8	N° S9690F-SN	260	200	60	23%
9	070A-2021	66	55	11	17%
10	S9690F-SN	5	4	1	20%
11	K6929-SN	18	14	4	22%
12	N°20001476	26	15	11	42%
13	N° 033-2021	1	1	0	0%
14	S9690G-SN	333	305	28	8%
15	K6725B-SN	485	285	200	41%
16	N°20002047	29	20	9	31%
17	N°034-2021	33	20	13	39%
18	K6463D-SN	520	300	220	42%
19	K7543B-SN	100	80	20	20%
20	K7391-SN	58	55	3	5%
21	AG-042-2020 S/N	1	1	0	0%
22	N° 224	10	8	2	20%
23	K7922-SN	60	55	5	8%
24	K6905E-SN	17	17	0	0%
25	K7932-SN	101	88	13	13%
26	K7688B-SN	85	80	5	6%
27	K7580-SN	77	60	17	22%
28	SGE-604-2020 S/J	160	100	60	38%
29	N° 262021	90	85	5	6%
30	K8042-SN	695	550	145	21%
Total		3879	2955	924	19%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 17, muestra el porcentaje de compras realizadas durante 30 días durante el periodo de agosto y setiembre, para el cumplimiento de cada orden de venta ingresada, demostrando una buena gestión de inventario manteniendo el stock de materiales en buen nivel.

Figura 21. Diagrama de barras de la planeación - Post test




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 21, se observa el nivel de compras realizadas para completar cada orden de venta, con un mayor porcentaje de 42 %, demostrando que se lleva un buen control de inventario.

- **Ejecución**

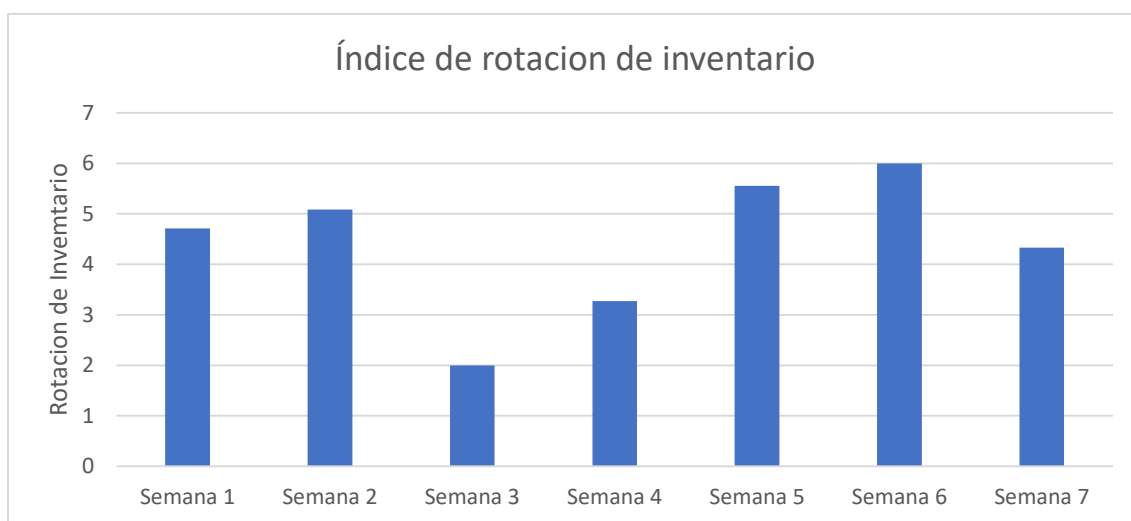
Una vez implementada la gestión de compras, se puede observar que los índices de rotación de inventario en un periodo de agosto y setiembre midiéndose semanalmente, se obtuvo un resultado favorable siendo el aumento de 31 veces en 45 días.

Tabla 18. Ejecución – Post test

	FICHA DE REGISTRO		Índice de rotación de inventario (IRI)	
	Dimensión: Ejecución Indicador: Rotacion de Invenario		$IRI = \frac{CV}{IP}$	
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.		CV: Costo de ventas IP: Inventario promedio (estimado)	
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo	15/08/2021 al 30/09/2021
Periodo Semanal	Costo de ventas	Inventario Promedio (estimado)	Rotacion de inventario	
Semana 1	\$1,650.00	350	5	
Semana 2	\$1,780.00	350	5	
Semana 3	\$1,800.00	900	2	
Semana 4	\$1,800.00	550	3	
Semana 5	\$1,000.00	180	6	
Semana 6	\$1,200.00	200	6	
Semana 7	\$1,300.00	300	4	
Total	\$10,530.00	404.29	31	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 22. Diagrama de barras de índices de rotación – Post test




Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se detalla que en la semana 6 del periodo de agosto y setiembre, tuvo un índice de rotación mayor con 6 veces por semana.

- **Control**

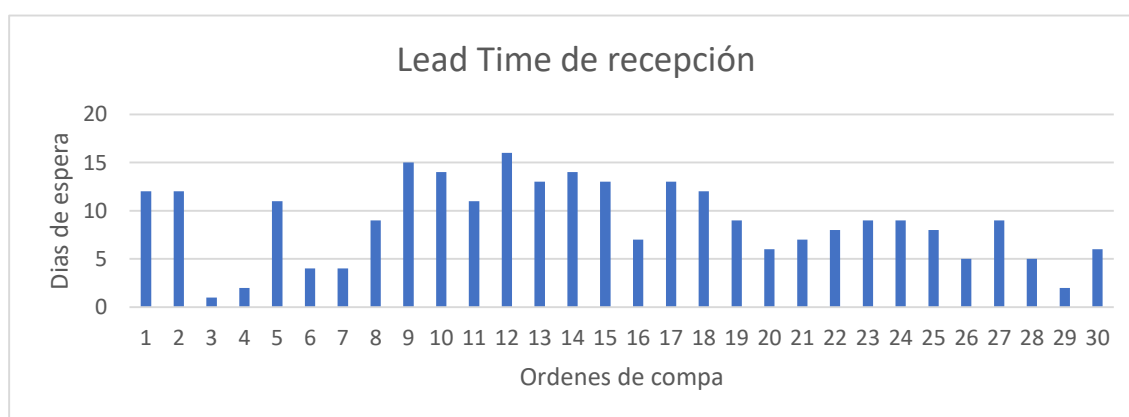
Luego de implementar la herramienta de la gestión de compras, se puede analizar una disminución del tiempo de espera de parte de los proveedores, el lead time de recepción de compras se redujo en gran medida, siendo en algunas ocasiones 0 días de entrega.

Tabla 19. Control – Post test

	FICHA DE REGISTRO Dimensión: Control Indicador: Lead Time de Recepcion		Lead time de recepción (LTR) LTR = FE – FP FE: Fecha de entrega FP: Fecha de pedido
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.		
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo: 15/08/2021 al 30/09/2021
Dia	Fecha de Pedido	Fecha de Entrega	Días demorados
1	16/08/2021	28/08/2021	12
2	17/08/2021	29/08/2021	12
3	18/08/2021	19/08/2021	1
4	19/08/2021	21/08/2021	2
5	20/08/2021	31/08/2021	11
6	23/08/2021	27/08/2021	4
7	24/08/2021	28/08/2021	4
8	25/08/2021	3/09/2021	9
9	26/08/2021	10/09/2021	15
10	27/08/2021	10/09/2021	14
11	30/08/2021	10/09/2021	11
12	31/08/2021	16/09/2021	16
13	1/09/2021	14/09/2021	13
14	2/09/2021	16/09/2021	14
15	3/09/2021	16/09/2021	13
16	6/09/2021	13/09/2021	7
17	7/09/2021	20/09/2021	13
18	8/09/2021	20/09/2021	12
19	9/09/2021	18/09/2021	9
20	10/09/2021	16/09/2021	6
21	13/09/2021	20/09/2021	7
22	14/09/2021	22/09/2021	8
23	15/09/2021	24/09/2021	9
24	16/09/2021	25/09/2021	9
25	17/09/2021	25/09/2021	8
26	20/09/2021	25/09/2021	5
27	21/09/2021	30/09/2021	9
28	22/09/2021	27/09/2021	5
29	23/09/2021	25/09/2021	2
30	24/09/2021	30/09/2021	6
Total			266

Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Diagrama de barras de control – Post test



Fuente: Elaboración propia


En la figura 23, se detalla la reducción de tiempos de recepción de las compras realizadas con un tiempo de espera mayor de 16 días y en ocasiones la compra realizada se recibe el mismo día de la compra.

Variable dependiente: Productividad

- **Eficiencia y Eficacia**

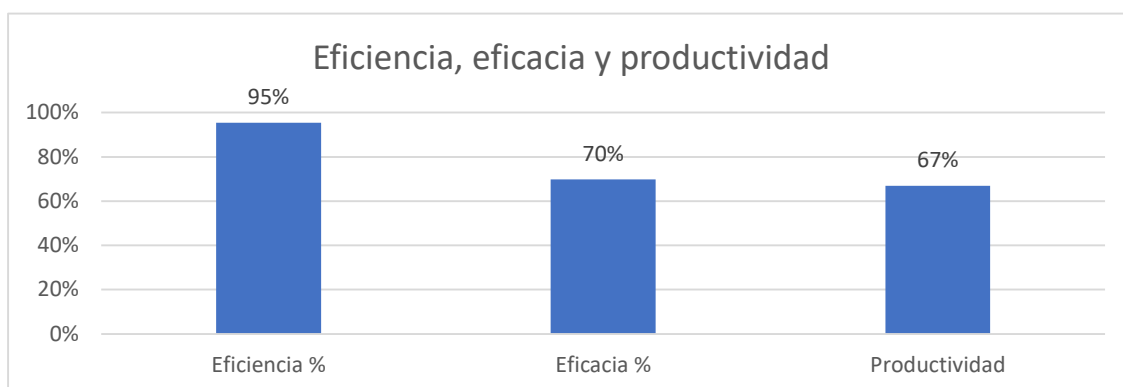
Luego del periodo de implementación de un mes de la Gestión de compras se realizó el post test con un periodo de 30 días en el periodo de agosto y septiembre se puede observar un aumento de la eficacia, con un tiempo utilizado de 480 min. como máximo y la eficiencia, con 4 compras efectuadas como máximo, aumentando la productividad como se puede observar en la tabla 20.

Tabla 20. Productividad – Post test

 TYM Ingenieros <small>Automatización & Comunicaciones</small>		FICHA DE REGISTRO					
		Dimensión: Productividad					
		Indicadores: Eficacia y Eficiencia					
Empresa:		TYM INGENIEROS E.I.R.L.					
Elaborado:		Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph		Fecha	1/07/2021	Periodo	15/08/2021 al 30/09/2021
Formulas	Eficiencia		Eficacia		Productividad		
	Porcentaje de tiempo útil de compras $PTUC = \frac{TUC}{TDC} \times 100\%$ TUC: Tiempo útil de compras TDC: Tiempo disponible por compras		Porcentaje de cumplimiento de compras (PCC) $PCC = \frac{CE}{CP} \times 100\%$ CE: Compras ejecutadas CP: Compras programadas		Eficiencia x Eficacia		
Dia	Tiempo util de compras	Tiempo disponible	Compras efectuadas	Compras programadas	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad
1	450	480	2	4	94%	50%	47%
2	480	480	3	4	100%	75%	75%
3	450	480	2	4	94%	50%	47%
4	450	480	2	4	94%	50%	47%
5	480	480	3	4	100%	75%	75%
6	480	480	3	4	100%	75%	75%
7	460	480	3	4	96%	75%	72%
8	480	480	3	4	100%	75%	75%
9	460	480	3	4	96%	75%	72%
10	440	480	2	4	92%	50%	46%
11	475	480	3	4	99%	75%	74%
12	480	480	4	4	100%	100%	100%
13	480	480	4	4	100%	100%	100%
14	460	480	3	4	96%	75%	72%
15	460	480	3	4	96%	75%	72%
16	450	480	2	4	94%	50%	47%
17	460	480	3	4	96%	75%	72%
18	465	480	3	4	97%	75%	73%
19	460	480	3	4	96%	75%	72%
20	440	480	2	4	92%	50%	46%
21	440	480	2	4	92%	50%	46%
22	450	480	3	4	94%	75%	70%
23	430	480	2	4	90%	50%	45%
24	450	480	3	4	94%	75%	70%
25	450	480	3	4	94%	75%	70%
26	455	480	3	4	95%	75%	71%
27	460	480	3	4	96%	75%	72%
28	440	480	2	4	92%	50%	46%
29	460	480	3	4	96%	75%	72%
30	460	480	3	4	96%	75%	72%
Total	13755	14400	83	120	96%	69%	66%

Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Diagrama de barras de la productividad – Post test



Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, se detalla el aumento de la eficiencia con 95%, eficacia con 70% y productividad con un porcentaje de 70% en el periodo de post test de 45 días.

3.5.5. Análisis Comparativo

Posterior a la aplicación de las fichas de recolección de información para la gestión de compras y la productividad, después de realizar la implementación, se realizó el análisis comparativo con los datos del Pre test y Post test.

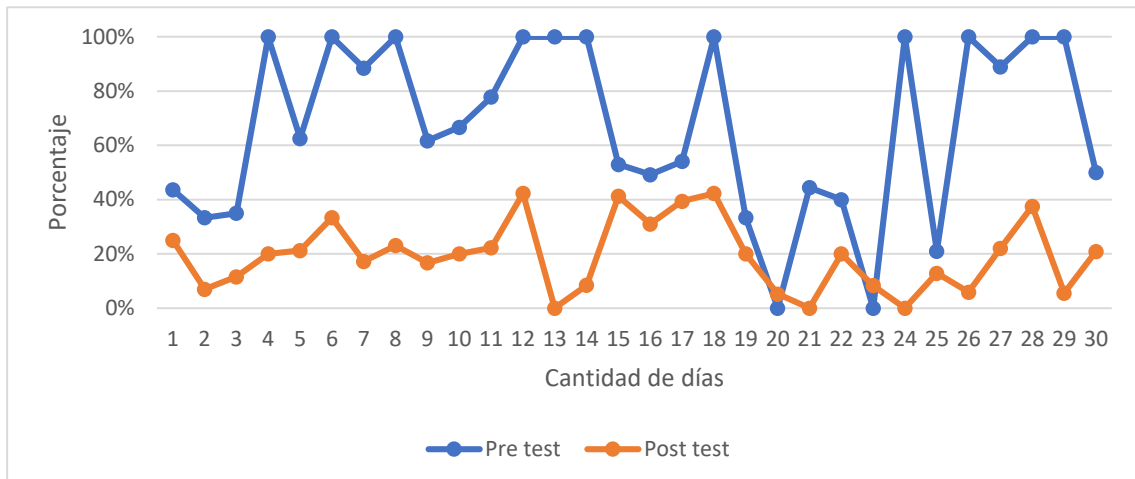
Gestión de Compras

La gestión de compras tiene tres instrumentos con los cuales se hicieron la medición de la cantidad de compras proyectadas, el índice de rotación de inventarios y el Lead Time de recepción de compras en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

- **Cantidad de compras proyectadas**

Mediante la aplicación del instrumento en la gestión de compras se midió la cantidad de compras proyectadas (ver tabla 5), durante los 30 días después de la implementación (post test) y antes de la implementación (pre test) se observa en el gráfico (ver figura 25) el pre test tiene una tendencia superior con un promedio del 67% de la cantidad de compras proyectadas que se venía ejecutando en la gestión de compras, asimismo, después de la implementación se realizó el post test y se observa en el gráfico una tendencia inferior con un promedio del 19%, por lo tanto, se evidencia la finalidad de disminuir el porcentaje de la cantidad de compras.

Figura 25. Cantidad de compras proyectadas

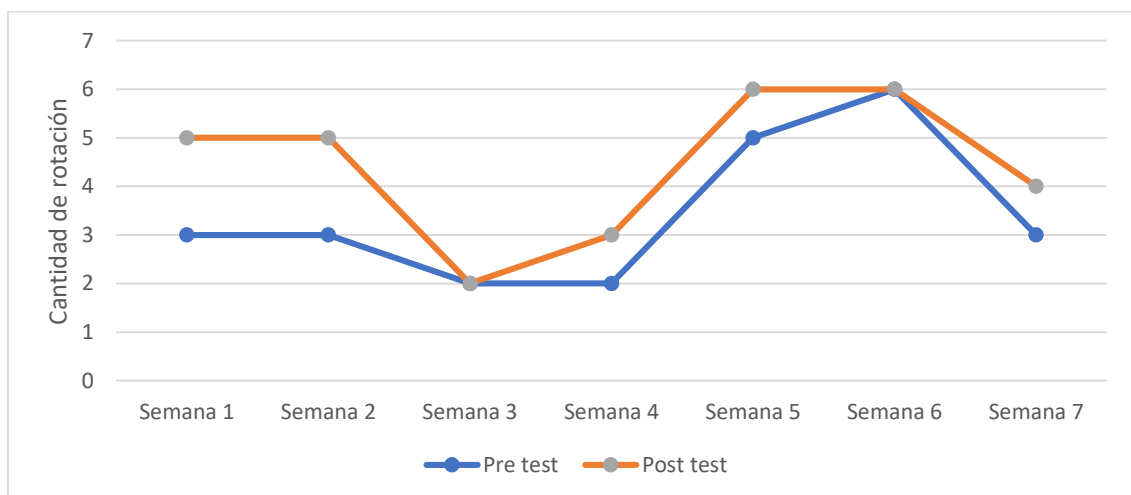


Fuente: Elaboración propia

- **Índice de rotación de inventarios**

A través de la aplicación del instrumento en la gestión de compras se midió el índice de rotación de inventario (ver tabla 6), durante los 30 días posterior a la implementación (post test) y antes de la implementación (pre test) se observa en el gráfico (ver figura 26) el pre test tiene una tendencia inferior con pocas rotaciones de inventario semanalmente que se venía ejecutando en la gestión de compras, asimismo, después de las actividades de implementación se realizó el post test y se observa en el gráfico una tendencia superior con aumento de rotaciones de inventario por semana, evidenciándose la finalidad de incrementar la cantidad de rotación de inventarios.

Figura 26. Índice de rotación de inventarios

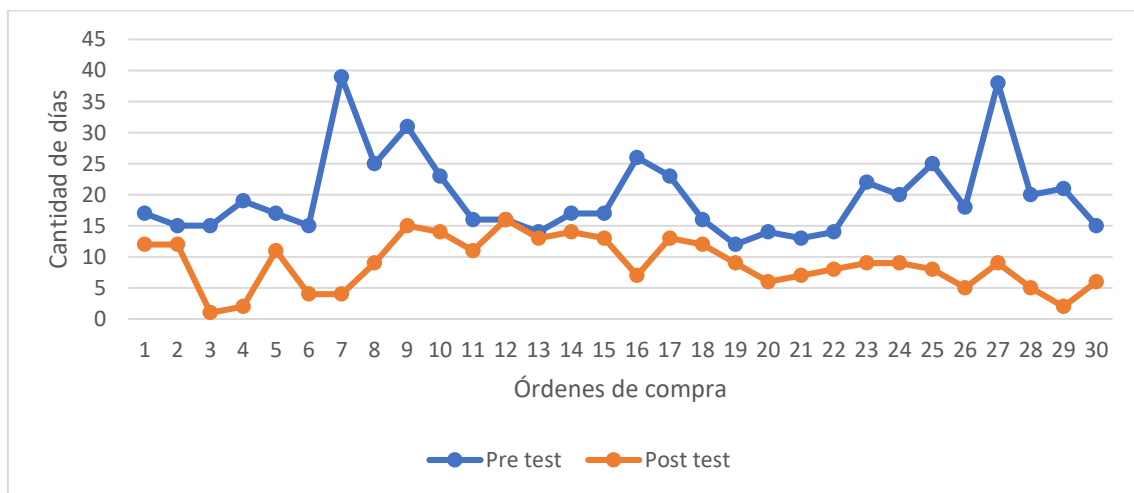


Fuente: Elaboración propia

- **Lead Time de recepción**

Mediante la aplicación de la herramienta gestión de compras se midió el lead Time de recepción de las compras (ver tabla 7), durante los 30 días después de la implementación (post test) y antes de la implementación (pre test) se observa en el gráfico (ver figura 27) el pre test tiene una tendencia superior con muchos días de retraso en la recepción de órdenes de compra que se venía ejecutando en la gestión de compras, asimismo, después de la implementación se realizó el post test y se observa en el gráfico una tendencia inferior con pocos días de retraso en la recepción de órdenes de compra, evidenciándose la finalidad de disminuir la cantidad de días de retraso en la recepción de órdenes de compras.

Figura 27. Lead Time de recepción



Fuente: Elaboración propia

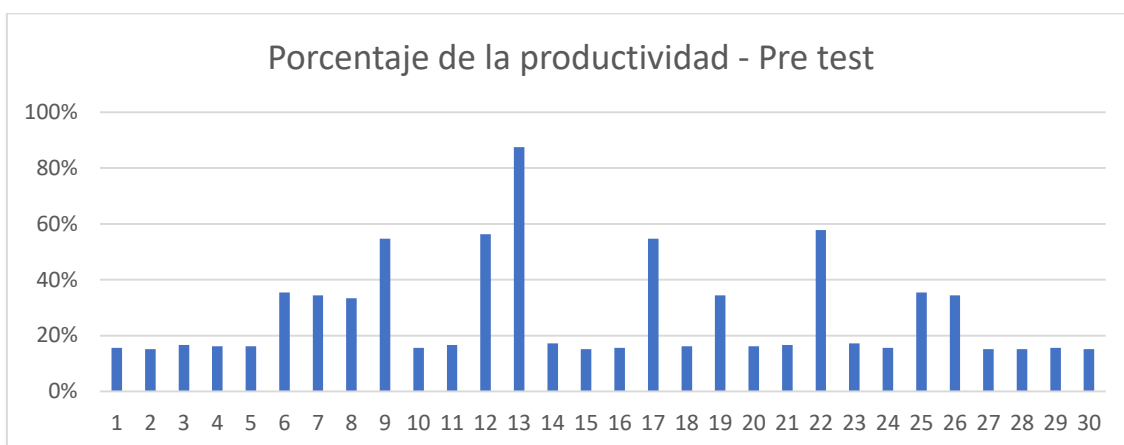
Productividad

La productividad tiene un instrumento con la cual se hizo la medición de la eficiencia y eficacia, obteniendo la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

- **Eficiencia y Eficacia**

Mediante la aplicación del instrumento en la gestión de compras se midió la cantidad de compras proyectadas (ver tabla 8), durante los 30 días después de la implementación (post test) y antes de la implementación (pre test) se observa en el gráfico (ver figura 28) el pre test tiene una tendencia baja con un promedio del 27% de la productividad que se venía ejecutando en la gestión de compras.

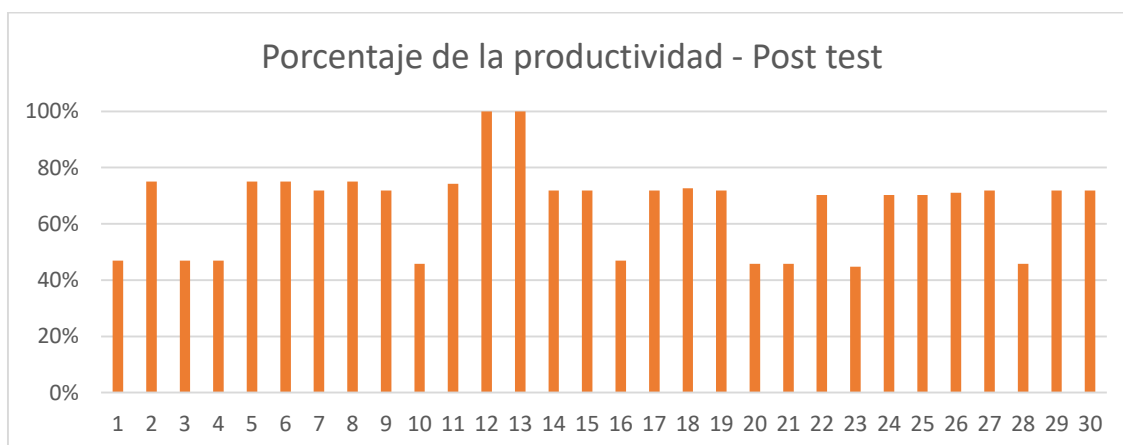
Figura 28. Productividad Pre - test



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, después de la implementación se realizó el post test y se observa en la figura (ver figura 29) una tendencia mayor con un promedio del 66%, por lo tanto, se evidencia la finalidad de incrementar la productividad en la gestión de compras.

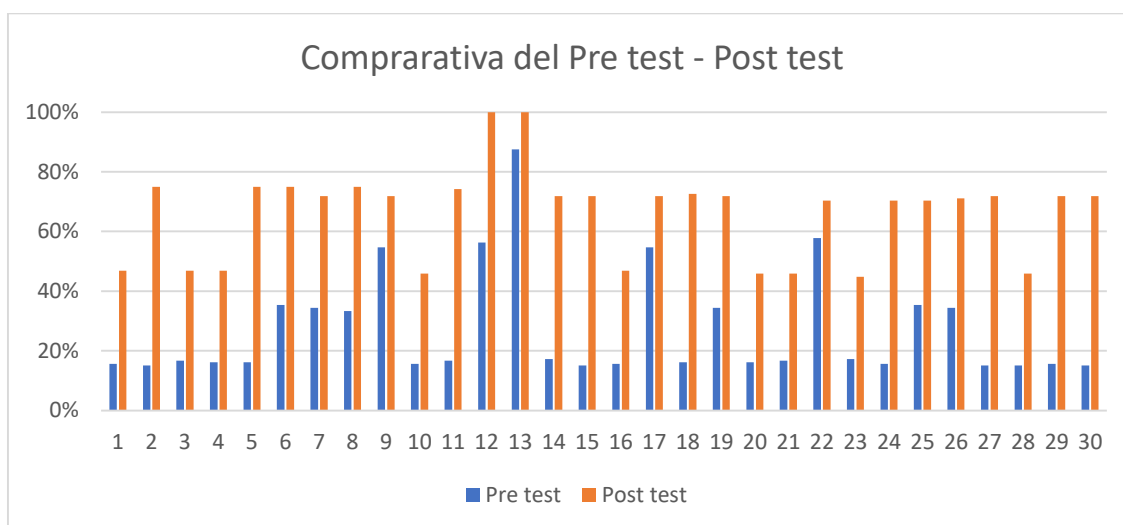
Figura 29. Productividad Post – test



Fuente: Elaboración propia

Luego, se realizó la comparación de los porcentajes en la productividad del pre test y el post test, en la siguiente figura (ver figura 30) se observa que los porcentajes de la productividad del post test son mayores a los del pre test analizado durante los 30 días.

Figura 30. Comparativa Productividad Pre test – Post test



Fuente: Elaboración propia

3.6. Métodos de análisis de datos

Se utilizarán los métodos de análisis como el descriptivo y el inferencial.

3.6.1. Análisis descriptivo

El método de análisis descriptivo hace referencia a la descripción de los resultados estadísticos. Según (Alan Neill y Cortez Suárez 2018) indican que son los pasos que nos permite la clasificación de los datos cuantitativos obtenidos, esto permite revelar los valores numéricos obtenidos después de la implementación. (p.30)

3.6.2. Análisis inferencial

Por otro lado, el análisis inferencial se fundamenta en la estadística inferencial, mediante el cual se prueba la hipótesis. Según (Alan Neill y Cortez Suárez 2018) señalan que, es aplicada en el análisis e interpretación de datos cuantitativos, con el propósito de establecer la correlación entre las propiedades del objeto de estudio, mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia. (p.30).

Por lo tanto, según el resultado del análisis de la investigación se define la aceptación o rechazo de la hipótesis general y específicos. Cabe precisar que el procesamiento del análisis inferencial será resultado del uso del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Es por ello que, en esta

investigación se utilizó el estadígrafo Shapiro–Wilk, que se usa para contrastar la normalidad de un conjunto de datos, teniendo una muestra igual a 30 días.

- Si $P_v \leq 0.05$ la variable es no-paramétrica, por lo tanto, se utilizó la prueba de Wilcoxon.
- Si $P_v > 0.05$ la variable es paramétrica, por lo tanto, se utilizó la prueba de T-student.

Con la prueba de Wilcoxon y la prueba de T-student se realizó la contrastación de las hipótesis, rechazando las hipótesis nulas.

3.7. Aspectos Éticos

La presente investigación, Implementación de la gestión de compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021, (Ver anexo 1) ha tenido las siguientes consideraciones:

Académico

El contenido de la información será utilizará para fines académicos por lo cual se analizará la información basada en la revisión de la literatura.

Confiableidad

Los autores tuvieron acceso a la información fue proporcionada por la empresa, por ende, tendrá un trato de carácter confidencial, pues no se hará uso indebido ni manipulación para fines de beneficio personal.

Veracidad

Para la obtención de los resultados se tendrá como prioridad la veracidad y confiabilidad siguiendo los principios básicos para realizar una investigación válida.

Originalidad

De acuerdo a la normativa que establece la Universidad Cesar Vallejo de la escuela de Ingeniería Industrial, se citarán fuentes bibliográficas según las normas ISO a fin de evitar el plagio.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

En la realización de los resultados y el análisis descriptivo se utilizó el programa SPSS.

4.1.1. Productividad

De la tabla 21 se puede observar que la productividad en el Pre test tuvo un promedio de 27,4000 (media) con una variabilidad de 18,27303 (desviación), la productividad tuvo un valor de 17,0000 (mediana), teniendo un rango de diferencia entre el porcentaje mayor y menor de 73,00 (rango). Por otro lado, la productividad en el post test, tuvo un promedio de 66,4333 (media), con una variabilidad de 15,11492 (desviación) y con una mediana de 72,0000, por lo tanto, la diferencia entre el porcentaje mayor y menor de la productividad tuvo un rango de 55.00.

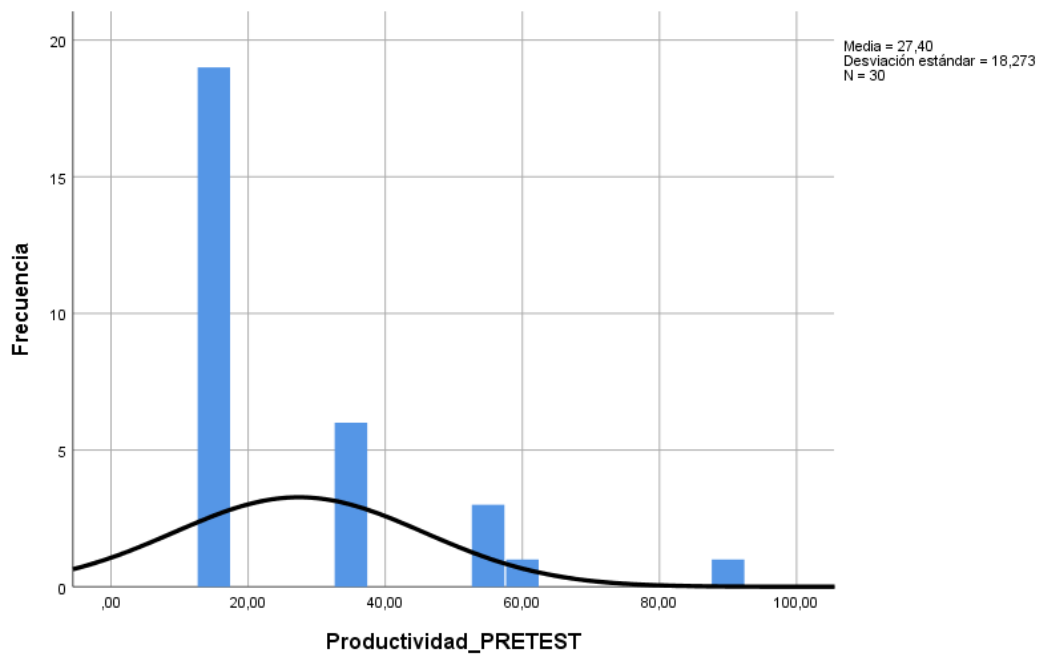
Tabla 21. Análisis de la productividad
Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Productividad_PRETEST	Media	27,4000	3,33618	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	20,5767	
		Límite superior	34,2233	
	Media recortada al 5%	25,2778		
	Mediana	17,0000		
	Varianza	333,903		
	Desviación estándar	18,27303		
	Mínimo	15,00		
	Máximo	88,00		
	Rango	73,00		
	Rango intercuartil	18,25		
	Asimetría	1,759	,427	
Curtosis	2,951	,833		
Productividad_POSTEST	Media	66,4333	2,75959	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	60,7893	
		Límite superior	72,0773	
	Media recortada al 5%	65,7407		
	Mediana	72,0000		
	Varianza	228,461		
	Desviación estándar	15,11492		
	Mínimo	45,00		
	Máximo	100,00		
	Rango	55,00		
	Rango intercuartil	26,25		
	Asimetría	,078	,427	
Curtosis	-,042	,833		

Fuente: SPSS

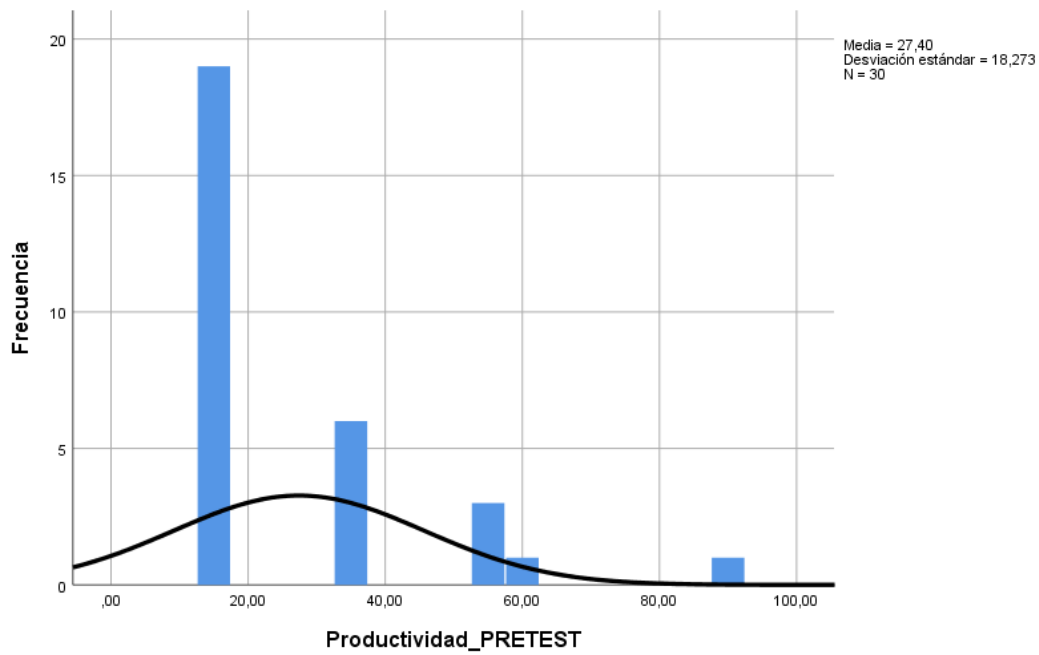
Se utilizó los gráficos de Histograma para una mejor visualización.

Figura 31. Histograma de Productividad Pre test



Fuente: SPSS

Figura 32. Histograma de productividad Post test



Fuente: SPSS

4.1.2. Eficiencia:

De la tabla 22 se puede observar que la eficiencia en el Pretest tuvo un promedio de 67,2000 (media) con una variabilidad de 6,07085 (Desviación), la eficiencia tuvo un valor de 67,0000 (mediana), teniendo un rango de diferencia entre el porcentaje mayor y menor de 28,00 (rango). Por otro lado, la eficiencia en el post test, tuvo un promedio de 95,7000 (media), con una variabilidad de 2,83026 (desviación) y con una mediana de 90,00, por lo tanto, la diferencia entre el porcentaje mayor y menor de la eficiencia tuvo un rango de 10,00.

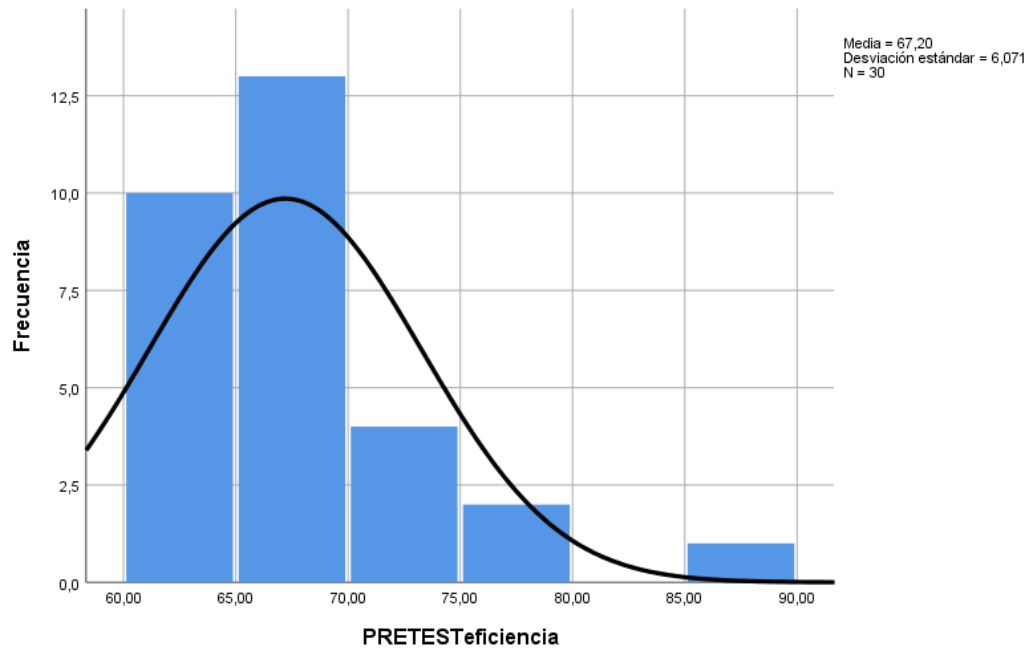
Tabla 22. Análisis de la Eficiencia

		Estadístico	Error estándar	
Eficiencia_PRETEST	Media	67,2000	1,10838	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	64,9331	
		Límite superior	69,4669	
	Media recortada al 5%	66,6481		
	Mediana	67,0000		
	Varianza	36,855		
	Desviación estándar	6,07085		
	Mínimo	60,00		
	Máximo	88,00		
	Rango	28,00		
	Rango intercuartil	6,50		
	Asimetría	1,431	,427	
	Curtosis	3,468	,833	
	Eficiencia_POSTEST	Media	95,7000	,51673
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	94,6432	
		Límite superior	96,7568	
Media recortada al 5%		95,7407		
Mediana		96,0000		
Varianza		8,010		
Desviación estándar		2,83026		
Mínimo		90,00		
Máximo		100,00		
Rango		10,00		
Rango intercuartil		3,50		
Asimetría		,151	,427	
Curtosis		-,669	,833	

Fuente: SPSS

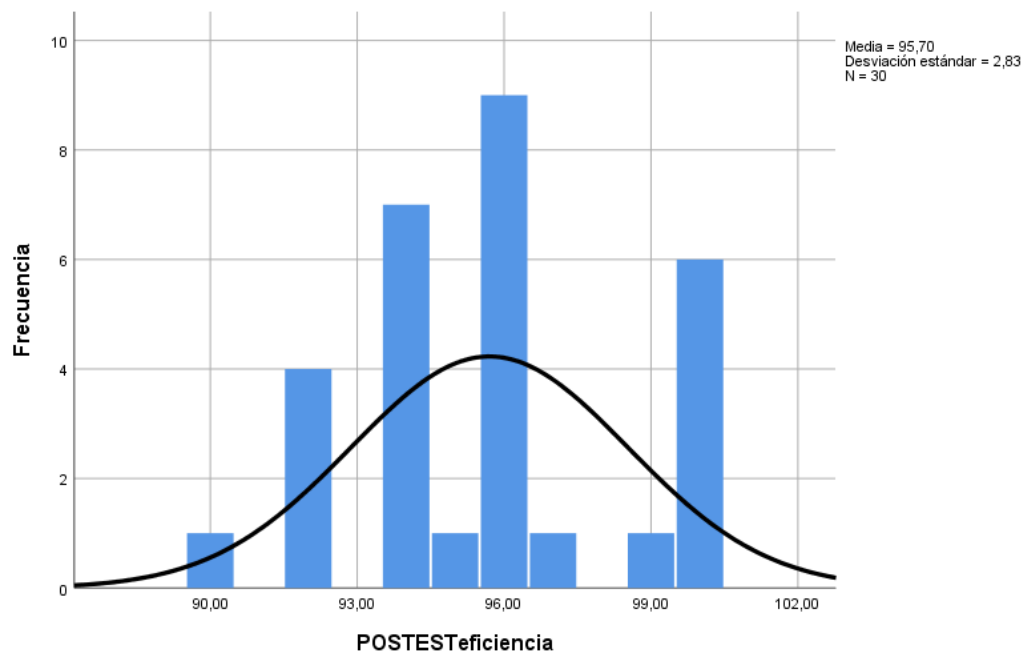
Se utilizó los gráficos de Histograma para una mejor visualización.

Figura 33. Histograma de Eficiencia Pre test



Fuente: SPSS

Figura 34. Histograma de Eficiencia Post test



Fuente: SPSS

4.1.3. Eficacia:

De la tabla 23 se puede observar que la eficacia en el Pretest tuvo un promedio de 39,1667 (media) con una variabilidad de 21,45900 (desviación), la eficacia tuvo un valor de 25,0000 (mediana), teniendo un rango de diferencia entre el porcentaje mayor y menor de 75,00 (rango). Por otro lado, la eficacia en el post test, tuvo un promedio de 69.1667 (media), con una variabilidad de 14,20802 (desviación) y con una mediana de 75,0000 por lo tanto, la diferencia entre el porcentaje mayor y menor de la eficiencia tuvo un rango de 50,00.

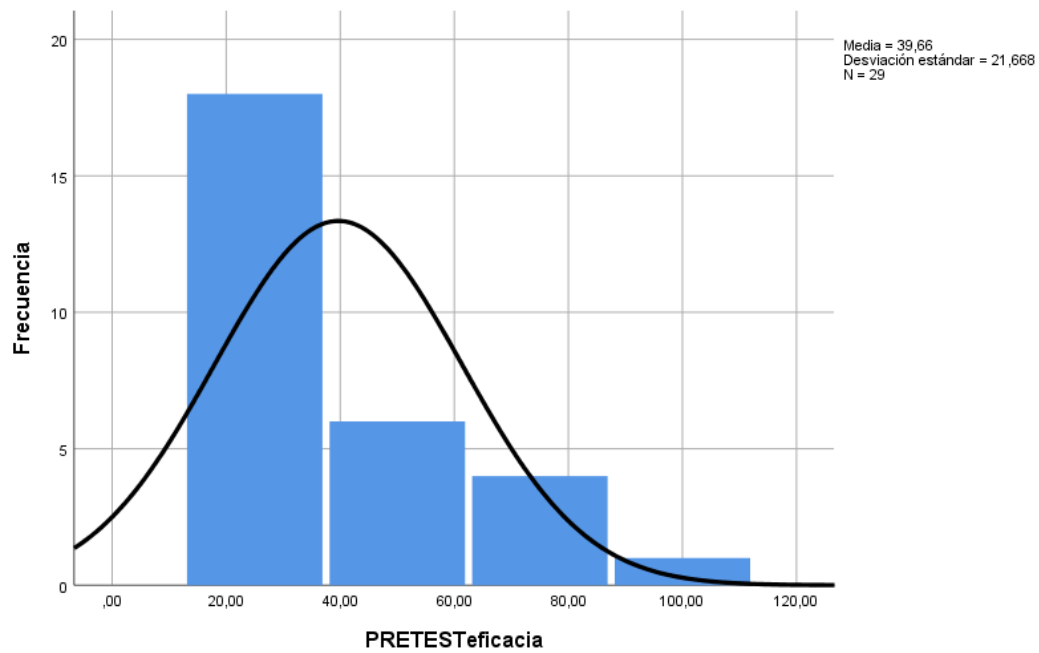
Tabla 23. Análisis de la Eficacia
Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Eficacia_PRETEST	Media	39,1667	3,91786	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,1537	
		Límite superior	47,1796	
	Media recortada al 5%	37,0370		
	Mediana	25,0000		
	Varianza	460,489		
	Desviación estándar	21,45900		
	Mínimo	25,00		
	Máximo	100,00		
	Rango	75,00		
	Rango intercuartil	25,00		
	Asimetría	1,356	,427	
	Curtosis	,891	,833	
Eficacia_POSTEST	Media	69,1667	2,59402	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	63,8613	
		Límite superior	74,4720	
	Media recortada al 5%	68,5185		
	Mediana	75,0000		
	Varianza	201,868		
	Desviación estándar	14,20802		
	Mínimo	50,00		
	Máximo	100,00		
	Rango	50,00		
	Rango intercuartil	25,00		
	Asimetría	-,013	,427	
	Curtosis	-,168	,833	

Fuente: SPSS

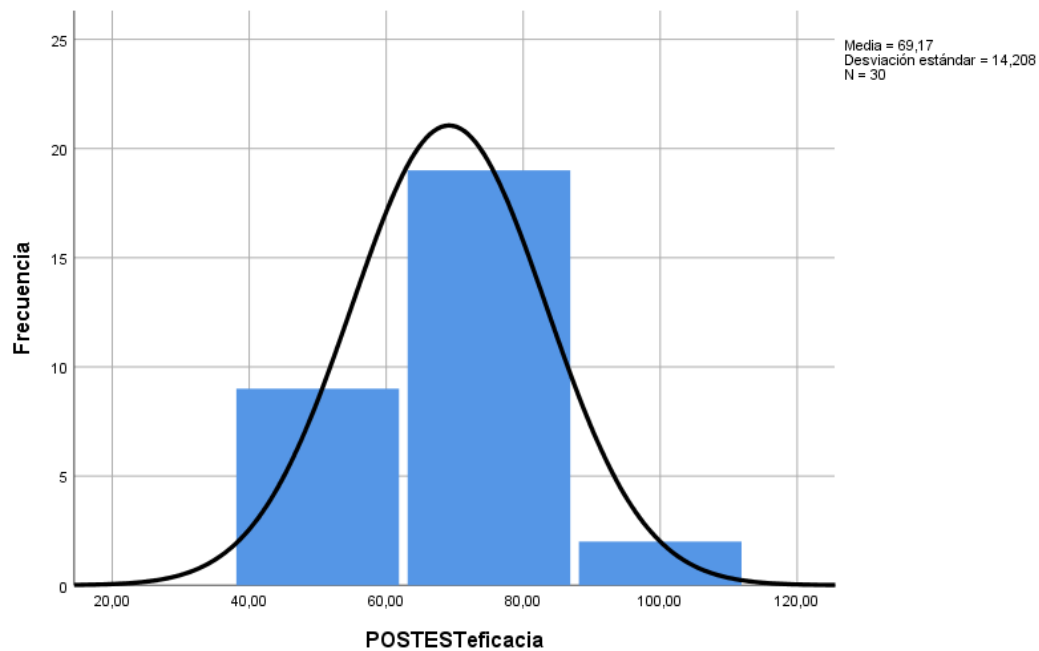
Se utilizó los gráficos de Histograma para una mejor visualización.

Figura 35. Histograma de Eficacia Pre test



Fuente: SPSS

Figura 36. Histograma de Eficacia Post test



Fuente: SPSS

4.2. Análisis Estadístico Inferencial

Con la finalidad de evaluar el aumento de la productividad con la implementación de la Gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., se tiene una muestra igual a 30 días, para este caso se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, en segundo lugar, se utilizó la prueba de Wilcoxon ya que el nivel de significancia es menor a 0.05.

4.2.1. Análisis de la Hipótesis General

H1: La implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

H0: La implementación de la gestión de compras no incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

Tabla 24. Prueba de normalidad de la productividad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_PRETEST	,349	30	,000	,702	30	,000
Productividad_POSTEST	,293	30	,000	,802	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la tabla 24, se detalla el nivel de significancia de 0.000 para el Pre test y Post test en Shapiro-Wilk, teniendo en cuenta que no es mayor a 0.05, lo que corresponde utilizar el estadígrafo de Wilcoxon.

Tabla 25. Prueba de rangos con Wilcoxon de la productividad

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad_POSTEST - Productividad_PRETEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Productividad_POSTEST < Productividad_PRETEST

b. Productividad_POSTEST > Productividad_PRETEST

c. Productividad_POSTEST = Productividad_PRETEST

Fuente: SPSS

En la tabla 25 se observa que se analizaron 30 pares, además se visualiza que 30 rangos positivos y 0 rangos negativos.

Tabla 26. Estadístico de prueba de la productividad

Estadísticos de prueba^a	
	Productividad_POSTEST - Productividad_PRETEST
Z	-4,786 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

En la tabla 26 se analiza que el nivel de significancia es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0), pudiéndose afirmar que la implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021.

4.2.2. Análisis de la Hipótesis Especifico 1

H1: La implementación de la gestión de compras incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

H0: La implementación de la gestión de compras no incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficiencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_PRETEST	,150	30	,083	,885	30	,004
Eficiencia_POSTEST	,191	30	,007	,912	30	,017

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la tabla 27 se muestra que el nivel de significancia en el Pre test es 0.002 (<0.05) y para el Post test es 0.017 (>0.05) en Shapiro-Wilk por lo que corresponde utilizar el estadígrafo de Wilcoxon.

Tabla 28. Prueba de rangos con Wilcoxon de la eficiencia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia_POSTEST -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Eficiencia_PRETEST	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Eficiencia_POSTEST < Eficiencia_PRETEST

b. Eficiencia_POSTEST > Eficiencia_PRETEST

c. Eficiencia_POSTEST = Eficiencia_PRETEST

Fuente: SPSS

En la tabla 28 se observa que se analizaron 30 pares, teniendo 30 rangos positivos y 0 rangos negativo.

Tabla 29. Estadístico de prueba de la eficiencia

Estadísticos de prueba^a

	Eficiencia_POSTEST - Eficiencia_PRETEST
Z	-4,787 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

En la tabla 29 se observa que el nivel de significancia es 0.00 (<0.05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0), siendo así que la implementación de la gestión de compras incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

4.2.3. Análisis de la Hipótesis Especifico 2

H1: La implementación de la gestión de compras incrementa la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

H0: La implementación de la gestión de compras no incrementa la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021

Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_PRETEST	,379	30	,000	,695	30	,000
Eficacia_POSTEST	,359	30	,000	,735	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la tabla 30 se detalla se el nivel de significancia en Shapiro-Wilk son 0.000 (>0.05) para el Pretest y postest, por lo tanto, es no paramétrico – no paramétrico y corresponde utilizar el estadígrafo de Wilcoxon

Tabla 31. Prueba de rangos con Wilcoxon de la eficacia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia_POSTEST -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Eficacia_PRETEST	Rangos positivos	26 ^b	13,50	351,00
	Empates	4 ^c		
	Total	30		

a. Eficacia_POSTEST < Eficacia_PRETEST

b. Eficacia_POSTEST > Eficacia_PRETEST

c. Eficacia_POSTEST = Eficacia_PRETEST

Fuente: SPSS

En la tabla 31 se observa que se analizaron 30 pares, teniendo 26 rangos positivos, 0 rangos negativo y 6 empates.

Tabla 32. Prueba de normalidad de la eficacia

Estadísticos de prueba^a

	Eficacia_POSTEST - Eficacia_PRETEST
Z	-4,617 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

La tabla 32 se observa que el nivel de significancia es 0.00 (<0.05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0), siendo así que la implementación de la gestión de compras incrementa la eficacia en la empresa TYM Ingenieros EIRL San Juan de Lurigancho, 2021.

4.3. Mejoras resultantes de la investigación

- **Mejora 1: Mejora de solicitud de materiales**

Con el aporte de la ficha de requerimiento se evidencio una mejora de control de materiales solicitados por el personal de ventas o servicios, con esta ficha se puede saber a detalle con que materiales se cuenta dentro de almacén y se puede llevar un control de las compras de materiales o herramientas que más se retira de almacén, también se puede llevar un control de las herramientas utilizadas por el personal de servicio y que materiales están regresando, se capacito al personal de almacén sobre el uso de esta ficha y el control de entradas y salidas de almacén.

- **Mejora 2: Selección de Proveedor**

Con la implementación de la ficha de selección de proveedor, se evidencio una mejora significativa al momento de la decisión de compra, por medio de esa ficha se puede identificar que proveedor ofrece mejores condiciones de venta en cuestión de precios ya que antes de la implementación no existía ese control, se capacito al personal de ventas sobre el uso de la ficha y la forma de selección, esto ayuda llevar un buen control de los proveedores principales de la empresa TYM Ingenieros EIRL.

- **Mejora 3: Control del tiempo de recepción con la Orden de compra**

Con la mejora del formato de orden de compra se evidencio un mejor control del tiempo de entrega, debido a que se tiene que considerar al momento del envío, también se considera todas las especificaciones del producto evitando así errores al momento de adquirir los suministros.

- **Mejora 4: Evaluación de proveedores**

La mejora que se evidencio con la implementación de la ficha de evaluación de proveedores es que se tiene un mejor control de los mejores proveedores para la empresa, con esta ficha se evalúa en base a tres criterios como precio, Calidad del producto y tiempo de entrega, esto permite que se tenga proveedores con capacidad de abastecimiento y calidad de producto, esta evaluación se realiza después de que el proveedor realiza la entrega de los productos.

4.4. Análisis económico financiero

4.4.1. Costos de inversión

Para definir los costos de inversión, se debe hallar el costo de mano de obra de los trabajadores que conforman el área de compras de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

Tabla 33. Costo mano de obra

Trabajadores	Sueldo (S/.)	Tiempo (min)	Horas	Diario (minutos)	Mensual (días)	Mensual (minutos)	Costo/minuto (S/.)	Costo/hora (S/.)	Costo/día (S/.)
Jefe de compras	2500	60	8	480	30	14400	0.17	10	83
Encargado de compras	1500	60	8	480	30	14400	0.10	6	50
Asistente de compras	1000	60	8	480	30	14400	0.07	4	33

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 33, se muestra los costos mensuales de mano de obra, el cual se observa la remuneración y el costo por hora de cada trabajador del área de compras de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L.

Por lo tanto, con los datos obtenidos de la tabla anterior, se calcularon los costos de la implementación (Recursos humanos) alcanzando un costo de S/. 916.67 como se muestra en el Anexo N° 14, además se calcularon los costos de materiales necesarios para la implementación, obteniendo un costo de S/.

2,419.00 como se muestra en el Anexo N° 15. En la siguiente tabla se muestra el resumen de los costos de la inversión.

Tabla 34. Inversión de la implementación

Total inversión	Monto (S/.)	Ver anexo
Recursos Humanos	983	N° 14
Requerimiento Materiales	2419	N° 15
Total	3402	

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Determinación de ahorros por aplicación de la gestión por procesos

El ahorro económico se determinó de acuerdo al cumplimiento de los pedidos que se realizan en el proceso de las órdenes de compras, desde el requerimiento de los materiales hasta el registro en el sistema (cuando los materiales se encuentren en el almacén), ya que, gracias a la implementación de la gestión de compras, se realiza un manejo eficiente en las actividades de las compras, llevando un mejor control de stock, seleccionando al proveedor idóneo y cumpliendo los pedidos en un tiempo adecuado.

Para este análisis, se tiene en cuenta el tiempo hallado en el proceso de las compras antes de la implementación (Ver anexo N° 16) y después de la implementación (Ver anexo N° 17), con la finalidad de hallar la variación de tiempo mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta t = T_{sa} - T_{sd}$$

Dónde:

Δt = Variación de tiempo

T_{sa} = Tiempo antes de la implementación

T_{sd} = Tiempo después de la implementación

Reemplazando:

Tabla 35. Variación de tiempo

Tsa = 105.63 min	Anexo Nro. 16
Tsd = 77.40 min	Anexo Nro. 17
Δt = 28.23 min	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, muestra que la variación de tiempo fue 28.23 minutos, dicha variación de tiempo permite determinar el tiempo ahorrado con la implementación de la gestión de compras. Para hallar el tiempo ahorrado, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Ahorro} = \Delta t \times Q$$

Dónde:

Δt = Variación de tiempo (28.23 min)

Q = Máximo de pedidos (4 pedidos) (Ver tabla 20)

Reemplazando:

Tabla 36. Ahorro de tiempo generado por la implementación

Δt = 28.23 min	Tabla Nro. 35
Q = 4 min	Tabla Nro. 20
Ahorro = 112.93 min	

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el ahorro mensual, se halla mediante el producto del tiempo convertido en horas por el costo de mano de obra, este último ya fue calculado anteriormente.

Tabla 37. Ahorro monetario mensual por la implementación

Ahorro monetario			
Ahorro diario	Minutos	Pedidos	Minutos/días
	28.23	4	112.93
Ahorro mensual	Minutos	días	Minutos/mes
	112.93	30	3388
Ahorro monetario	Horas	Costo/hora (3 trabajadores)	S/ 1,176
	56.47	S/. 20.83	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, muestra que se obtiene un ahorro monetario mensual de S/. 1,176.

4.4.3. Determinación del costo de sostenimiento de la inversión

Para seguir manteniendo la implementación y generando óptimos resultados mediante la implementación de la gestión de compras, esta metodología tendrá un costo de mantenimiento de S/. 500.00 mensual, ya que se requiere de un capacitador especializado que acudirá a la empresa una semana por mes.

Tabla 38. Costo de mantenimiento de la gestión de compras

Costo de Sostenimiento de la gestión de compras (S/.)	
Descripción	
Capitador	500
Prueba de entrada y salida	50
Hoja bond y lapiceros	15
Total	565

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Determinación de índices financieros

Flujo Económico

En la siguiente tabla se muestra el registro de la inversión, el ahorro y los costos para mantener la implementación, donde se obtuvo un flujo de caja económico de S/. 611.00.

Tabla 39. Análisis del VAN y TIR

FLUJO ANUAL DE CAJA PROYECTADO (S/.)													
Concepto	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22
Ingresos													
Ahorro (ver tabla N° 37)		1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176	1176
Egresos													
Costo de sostenimiento de la inversión (ver tabla N° 38)		565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565
Inversión (ver tabla N° 34)	3402												
Flujo de caja económico	-3402	611	611	611	611	611	611	611	611	611	611	611	611
Flujo efectivo acumulado	-3402	-2791	-2180	-1568	-957	-345	266	877	1489	2100	2712	3323	3934

Fuente: Elaboración propia

Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR)

En la siguiente tabla, se calcula la tasa de interés de retorno (TIR) utilizando el flujo de caja económico desde el inicio de la inversión o año cero, se obtuvo como resultado un 17.28%. Por lo tanto, el TIR es mayor a la tasa de descuento de 10%, el cual significa que el interés sobre el capital generado del proyecto es superior al interés mínimo, por ende, el proyecto es aceptable y rentable.

Tabla 40. Análisis de la tasa interna de retorno (TIR)

Fuente: Elaboración propia

TIR	14.39%
------------	--------

COK	10%
------------	-----

Periodos	Egresos	Ingresos	FNE
0	3402		-3402
1		611	611
2		611	611
3		611	611
4		611	611
5		611	611
6		611	611
7		611	611
8		611	611
9		611	611
10		611	611
11		611	611
12		611	611

Donde:

FNE: Flujo neto efectivo

COK: Costo de oportunidad de capital

En la siguiente tabla, se calcula el valor actual neto (VAN) en un periodo de 12 meses, dando un valor de S/. 1273.04, el cual significa que el proyecto es viable.

Tabla 41. Análisis del valor actual neto (VAN)

VAN	S/ 763.48
------------	-----------

COK	10%
------------	-----

Periodos	Egresos	Ingresos	FNE
0	3402		-3402
1		611	611
2		611	611
3		611	611
4		611	611
5		611	611
6		611	611
7		611	611
8		611	611
9		611	611
10		611	611
11		611	611
12		611	611

Fuente: Elaboración propia

Donde:

FNE: Flujo neto efectivo

Análisis Beneficio - Costo

Para el análisis del cálculo beneficio – costo, se debe tener en cuenta el beneficio o ahorro obtenido en horas hombre, el costo de la inversión y el costo de mantenimiento de la herramienta.

Tabla 42. Costos del proyecto en soles

Inversión	Beneficios	Sostenimiento	Flujo efectivo neto
3402			
	1176	565	611

Fuente: Elaboración propia

Luego de determinar los ingresos y egresos se procede a hallar el beneficio - costo del proyecto, con la finalidad de saber si el proyecto es viable.

Tabla 43. Análisis beneficio - costo

Beneficio/Costo (S/.)	
Beneficio	14117
Costo	7337
B/C	1.92

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se muestra el resultado beneficio – costo con un valor de S/. 1.92, siendo este resultado mayor a 1, por lo tanto, se determina que el proyecto es viable, ya que por cada S/. 1 invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.92.

V. DISCUSIÓN

Para la presente investigación “Implementación de la gestión de compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021”; se obtuvieron resultados óptimos en comparación con las investigaciones de Santiago (2017), Espino (2016) y Palacios (2018).

Luego de analizar los resultados alcanzados en la presente investigación se evidenció que la “Implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021”; teniendo en cuenta que antes de la implementación se contaba con una eficiencia de 67% y luego de la implementación se incrementó a 95%, esto debido al tiempo mejor utilizado en la gestión de compras y teniendo al inicio una eficacia de 39% y después de la implementación se incrementó a 70% debido a que se elaboraron más órdenes de compra, por último se contaba con una productividad de 27% y al finalizar la implementación se logró alcanzar una productividad óptima de 67% incrementando significativamente un 39% en relación a la productividad inicial. Este incremento generó un ahorro económico del S/. 1,176.00 mensuales. La aplicación de la herramienta gestión de compras dirigida a la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., se determina que esta herramienta beneficia en gran medida el incremento de la productividad, teniendo un mejor control de las compras que se realizan diariamente, en este sentido, se logró el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación, de igual manera se mejoraron las tareas relacionadas al área de compras como el proceso de requerimientos de materiales, selección y evaluación de proveedores de la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., de esta manera la presente investigación es un modelo para que otras empresas puedan aplicar la gestión de compras logrando la optimización en la productividad. Asimismo, en concordancia con la investigación de Santiago (2017) en su investigación “Implementación de la gestión de compra para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Maderera el Piscobambino” utilizó fichas de recolección de datos de las órdenes de compra y el cronómetro para la medición de los tiempos en el proceso de compras logrando reducir los costos en las cantidades de compras, también implementó el formato de control de inventarios con la cual llevó un mejor control de entradas y salidas de su inventario. El autor muestra resultados donde se logró aumentar

la productividad, siendo la productividad inicial de 18% y su productividad final después de la implementación de 37%, obteniendo un incremento del 19% que representa los despachos cumplidos a tiempo equivalente a 77 pedidos alcanzando un 64% de la productividad en lo que respecta al recurso humano utilizado, este aumento en la productividad logró generar ganancias de S/. 10,393.57 con relación a los despachos requeridos por los clientes. Además, coincidiendo con Espino (2016) en su investigación “Implementación de mejora de la gestión de compras para incrementar la productividad en un concesionario de alimentos”, desarrolló un análisis sobre las actividades, procedimientos, costos, tiempos y procesos, utilizando fichas de registro, toma de tiempos, flujogramas y el diagnóstico analítico de procesos, con la finalidad de reducir el tiempo y los costos de producción. El autor en su investigación señala los resultados donde se logró un incremento de la productividad del 38% equivalente a 41 entregas perfectas de los productos, la presente mejora generó un ahorro anual de S/. 139,829.69, representando un ahorro mensual de 55.74%. También, en similitud con la investigación de Palacios (2018) “Aplicación de la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras de la empresa Mac Point S.A.C Villa el Salvador 2018”, en su investigación el autor señala un incremento en su productividad de 29%, inicialmente su productividad fue de 45% y su productividad final después de la implementación fue de 74%. Dicho incremento se debió a que el personal se encuentra capacitado, cuentan con buenos proveedores y no hay roturas de stock, logrando una eficiencia de 70% a un 88% y una eficacia de 64% a un 84%, la presente mejora logró obtener un ahorro económico de S/. 329,327.54 mensuales

Luego de analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se comprobó que la “Implementación de la gestión de compras incrementa la eficiencia en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021”; ya que el nivel de eficiencia obtenido antes de la implementación es de 67% y luego de la implementación se alcanzó un nivel de 95%, lo cual significa un incremento de 28%, en concordancia con la investigación de Palacios (2018) “Aplicación de la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras de la empresa Mac Point S.A.C Villa el Salvador 2018” en esta investigación luego de la implementación de la gestión de compras se observó el incremento de la

eficiencia debido a que el personal se encontraba capacitado y contaba con buenos proveedores, pues esto permitió un incremento en la eficiencia logrando emplear el tiempo máximo de las horas hombre reales en relación a las horas hombre programadas, por lo cual se logró obtener un 88% de eficiencia en comparación de la eficiencia inicial de 63%, alcanzando así un incremento de 25% de mejora en la eficiencia. Asimismo, concordando con la investigación de Vilchez (2018) en su investigación “Implementación de la gestión de compras para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Mosan S.A.C., Lima, 2018”. Su investigación se enfocó en la toma de tiempos en la realización del proceso de compras, el cual inicia desde la elaboración del requerimiento hasta la solicitud de la orden de compra a los proveedores, por lo tanto, esto permitió un incremento en la eficiencia de la gestión de compras logrando reducir el tiempo de actividades de 204 minutos a 160 minutos luego de la implementación de la mejora. De modo que, se logró obtener un 67% de eficiencia, ya que inicialmente la eficiencia fue de 57%, concluyendo que la eficiencia incrementó en un 10%. También, coincidiendo con la investigación de Santiago (2017) “Implementación de la gestión de compra para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Maderera el Piscobambino”, esta investigación muestra el uso adecuado de las herramientas necesarias como flujogramas, fichas y análisis de los procesos que fueron base fundamental para mejorar los procesos deficientes en la gestión de compras, esto permitió un aumento de la eficiencia de la gestión, logrando reducir el tiempo en el proceso de compras de 303 minutos a 203 minutos después de la implementación de la mejora. Logrando alcanzar un 58% de eficiencia, a diferencia de la etapa inicial de 37%, llegando a la conclusión que la eficiencia incrementó un 21%.

Asimismo, al obtener los resultados de la presente investigación se comprobó que la implementación de la gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021, aumenta la eficacia, teniendo antes de la mejora un 39% de eficacia y luego de la implementación de la herramienta se obtuvo un 69%, lo que representa un incremento de 30%, teniendo concordancia con la investigación de Vilchez (2018) “Implementación de la gestión de compras para mejorar la productividad del área de compras en la empresa Mosan S.A.C.”., en la que utilizó la ficha de observación de tiempos, con la que realizó la medición

de tiempos del proceso de la gestión de compras y ficha de reportes de eficacia, la medición de los despachos cumplidos a tiempo y los despachos requeridos, el autor muestra los resultados que antes de la implementación contaba con un nivel de eficacia de 61.53% y luego de la mejora aumentó hasta 79.45% en el control de existencias, logrando cumplir con las entregas a tiempo, obteniendo un incremento 17.92% en el cumplimiento de los requerimientos, de igual manera coincide con la investigación de Palacios (2018) "Aplicación de la gestión de compras para mejorar la productividad en el área de compras de la empresa Mac Point S.A.C." en la que utilizó la fichas de recolección de datos de las pedidos entregados y pedidos entregados a tiempo, también utilizó el cronómetro con el cual realizó el control del tiempo en la que el personal tarda en emitir una compra, el autor muestra los resultados antes de la implementación de la mejora con un índice que eficacia de 63.64% y logrando un incremento de 84.09% lo que equivale a un aumento de 20.45% en el nivel de eficacia para los pedidos entregados a tiempo y para el total de pedidos entregados, por otra parte se encuentra similitud a la investigación de Santiago (2017) "Implementación de la Gestión de compras para mejorar la productividad del área de compras en la maderera el Piscobambino" donde utilizó los instrumentos de utilizó fichas de recolección de datos de las órdenes de compra y el cronómetro para la medición de los tiempos en el proceso de compras logrando reducir los costos en las cantidades de compras, también implementó el formato de control de inventarios con la cual llevó un mejor control de entradas y salidas de su inventario, donde el autor muestra el resultado que antes de la implementación se tenía un nivel de eficacia de 49.32% en el cumplimiento de los despachos en las fechas y horas acordadas y luego de la implementación se evidencio un aumento en el nivel de eficacia de 63.64%, lo que evidencia un aumento de 14.32% en el cumplimiento de las ordenes.

En este trabajo de investigación, los resultados obtenidos indican que la herramienta gestión de compras es de utilidad no solo para el área de compras sino también para otras áreas como el de almacén, donde se logra aumentar el nivel de stock de inventario, también planificar la cantidad de inventario con respuesta inmediata al requerimiento de materiales.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos luego de la implementación de la gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros, se evidencia un incremento en la productividad

1. La implementación de la gestión de compras incrementa la productividad en el área de compras de la empresa TYM Ingenieros, esto queda confirmado en la comparativa de la productividad antes de la implementación con 27% y después con 67% lo que equivale a un aumento de 40%, esto debido a la correcta aplicación de los instrumentos de implementación por parte del personal involucrado en el área de compras.
2. Con la implementación de la gestión de compras en la empresa TYM Ingenieros se evidencia un aumento positivo en la eficiencia del área con teniendo como nivel inicial 67% y posterior a la implementación un 95% lo que equivale a un aumento de 28% significando el correcto uso del tiempo de trabajo dentro de la empresa y empleando adecuadamente todo el instrumento continuamente.
3. La implementación de la gestión de compras demuestra un incremento significativo de la eficacia iniciando con 39%, luego de la aplicación de la herramienta a 70% logrando un aumento de 31%, esto se obtuvo analizando el nivel de cumplimiento de las ordenes de compras.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al gerente general para mantener la productividad, la supervisión constante de manera semanal, se debe realizar el seguimiento al área de compras y al personal sobre el correcto uso de los instrumentos y la elaboración en el tiempo oportuno, mediante el uso de las fichas implementadas, para ello se debe contar con registros de control sobre el cumplimiento de los tiempos de entrega de los productos que ingresan al almacén y cumplimiento de tiempo de entrega al cliente.
2. Se recomienda al jefe de compras, para mantener una buena eficiencia mantener los formatos actualizados de igual manera mantener una buena lista con proveedores que se encuentren debidamente abastecidos con productos de calidad, además se debe hacer uso de las herramientas indispensables como el flujograma y el diagrama de procesos, pues debe estar en constante medición del tiempo en los procesos de compra.
3. Se recomienda al encargado de compras, para mantener un buen nivel de eficacia en el área de compras tener un control constante sobre el cumplimiento de las órdenes de compras, para ello es necesario las capacitaciones constantes al personal sobre los productos tendencias dentro del rubro en el mercado para mantenerse actualizados al momento de identificar y evaluar proveedores, además se debe tener buena relación con los proveedores para el cumplimiento a tiempo de las órdenes de compra y así desarrollar de forma óptima las funciones dentro del área.

REFERENCIAS

- ALAN NEILL, D. y CORTEZ SUÁREZ, L., 2018. *Procesos y fundamentos de la investigación científica*. 2018. S.l.: Machala: Universidad Técnica de Machala. ISBN 9942240934.
- ALTEZ CÁRDENAS, C.J., 2017. La gestión de la cadena de suministro: el modelo Scor en el análisis de la cadena de suministro de una pyme de confección de ropa industrial en Lima este. Caso de estudio: RIALS EIRL. ,
- ANAYA, C., BARCENA, A. y ZAGASTIZABAL, K., 2017. Gestión de compras empresariales a partir del modelo de abastecimiento estratégico. Estudio de la inteligencia de mercado para el producto “plancha metálica” de una empresa de carrocías. *Recuperado: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/11885>*,
- BRÍOS FERNÁNDEZ DE JAQUE, L.H., 2021. Eficiencia en la gestión de compras para incrementar la rentabilidad de la Clínica Universitaria SAC, distrito de Comas. ,
- CADENA, J.L., LLUMIQUINGA, K.S., SARZOSA, M.D. y SARRADE, F., [sin fecha]. Análisis de la cadena de suministro de las grandes empresas del sector de alojamiento y servicios de comida en el Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador. *Revista ESPACIOS. ISSN* [en línea], vol. 798, pp. 1015. Disponible en: <http://ww.revistaespacios.com/a20v41n34/a20v41n34p09.pdf>.
- CÁRDENAS, J., 2018. Investigación cuantitativa. [en línea], Disponible en: <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/22407>.
- CASTAÑEDA AHUMADA, J.T., 2019. Auditoría operativa en el proceso de compras y su incidencia en la rentabilidad en una empresa distribuidora de energía eléctrica, Chiclayo 2017. ,
- CASTAÑEDA MORETO, R.A. y DÍAZ RODRÍGUEZ, E.J., 2016. Propuesta de mejora en el proceso de gestión de compras, para incrementar la productividad en la empresa agroindustrial Casa Grande SA. ,
- CERNA RODAS, G., LOZADA BARBAGELATA, M.E. y RETUERTO CORDOVA, L.E., 2021. Diagnóstico, análisis y propuesta de mejora en la gestión de la cadena de suministro. Estudio de caso Empresa REVAL Corp. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/175072>.
- CHAVEZ PALLI, M.F. y CABALA LECAROS, E.J., 2020. Propuesta de mejora en la cadena logística y Supply Chain de una empresa distribuidora de productos fármacos a nivel región sur utilizando el modelo SCOR. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.uarm.edu.pe/handle/20.500.12833/2149>.
- CHILLITUPA TAQUIA, L.C. y VALDIVIA JARA, D., 2020. Mejora de la gestión de almacén en un operador logístico en la ciudad del Cusco mediante la aplicación del modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference)–2020. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/3816>.
- DE LA GUERRA ZÚÑIGA, E., 2016. Presupuesto, gasto público y compra pública responsable en Ecuador. *Foro, Revista de Derecho* [en línea], no. 25, pp. 57-84. ISSN 2631-2484. Disponible en: <http://167.172.193.213/index.php/foro/article/view/462/456>.
- DELIPINAR, G.E. y KOCAOGLU, B., 2016. Using SCOR model to gain competitive advantage: A Literature review. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* [en línea], vol. 229, pp. 398-406. ISSN 1877-0428. Disponible en:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816310850>.
- DISSANAYAKE, C.K. y CROSS, J.A., 2018. Systematic mechanism for identifying the relative impact of supply chain performance areas on the overall supply chain performance using SCOR model and SEM. *International Journal of Production Economics* [en línea], vol. 201, pp. 102-115. ISSN 0925-5273. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527318301890>.
- ESPINO ACEVEDO, E.J., 2016. Implementación de mejora en la gestión compras para incrementar la productividad en un concesionario de alimentos. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2459>.
- FELIX RUIZ, N.R. y MONTES VALVERDE, J.I., 2020. Sistema de logística inversa utilizado en el Perú y América: una revisión de la literatura científica. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24058>.
- FULLANA FUSTER, P., 2021. Diseño de la red de la cadena de suministro de una marca de coches eléctricos para su entrada en Europa. [en línea], Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/159776>.
- GIRJATOVIČŠ, A., RIZOTO-VIDALA-PESOA, L.M. y KUZNECOVA, O., 2018. Implementation of SCOR Based Business Process Framework for Logistics and Supply Chain in Retail Company. *Information Technology & Management Science (RTU Publishing House)*, vol. 12. ISSN 2255-9086.
- GIRON ESPADIN, C.A., 2016. *Implementación de mejoras en los procesos de adquisición de bienes y servicios en FAMESA Explosivos SAC* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/13934>.
- JASSIR-UFRE, E., DOMÍNGUEZ-SANTIAGO, M., PATERNINA-ARBOLEDA, C.D. y HENRÍQUEZ-FUENTES, G.R., 2018. Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una siderúrgica, basados en el ciclo cash to cash. *Innovar* [en línea], vol. 28, no. 70, pp. 147-161. ISSN 0121-5051. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012150512018000400147&script=sci_abstract&tIng=fr.
- MOJICA, K.Y.S., DOMINGUEZ, L.A.P., SANTIAGO, M.R. y PACHECO, K.R.P., 2020. METODOLOGÍA BASADA EN EL MODELO SCOR PARA ANALIZAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LOMBRICULTIVOS. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA*, vol. 2, no. 36, pp. 173-181. ISSN 2500-8625.
- MONTOYA, R.A.G., ESPINAL, A.A.C. y HERRERA, L.S.V., 2012. Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. *Criterio libre* [en línea], vol. 10, no. 16, pp. 143-158. ISSN 1900-0642. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3966836>.
- MONZÓ, J.E., GARCÍA, A.M. y LLIDÓ, V.S., 2014. *Gestión de compras* [en línea]. S.l.: McGraw-Hill Interamericana. ISBN 844819361X. Disponible en: <https://descargarlibros.top/la-gestion-de-compras-gm-joan-escriba-monzo-epub-pdf-mobi/>.
- OLIVOS, P.C., CARRASCO, F.O., FLORES, J.L.M., MORENO, Y.M. y NAVA, G.L., 2015. Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y administración* [en línea], vol. 60, no. 1, pp. 181-203. ISSN 0186-1042. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215721510>.
- PAITÁN, H.Ñ., MEJÍA, E.M., RAMÍREZ, E.N. y PAUCAR, A.V., 2014. *Metodología de la*

- investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* [en línea]. S.l.: Ediciones de la U. ISBN 9587623592. Disponible en:
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Metodología+de+la+investigación++Cuantitativa++Cualitativa++y+Redacción+de+la+Tesis&ots=RWHs9Ge5_U&sig=QgdssvOhMG7wiG8RTItGxU-k5VQ#v=onepage&q=Metodología de la investigación Cuant.](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Metodología+de+la+investigación++Cuantitativa++Cualitativa++y+Redacción+de+la+Tesis&ots=RWHs9Ge5_U&sig=QgdssvOhMG7wiG8RTItGxU-k5VQ#v=onepage&q=Metodología+de+la+investigación+Cuant.)
- PINEDA, M., 2018. *Modelo SCOR para la gestión en la cadena logística de una empresa importadora de juguetes* [en línea]. 2018. S.l.: Valencia-Venezuela: Universidad de Carabobo, Facultad de ingeniería Disponible en:
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/6406/mpineda.pdf?sequence=1>
- RAMOS-RÍOS, J., MANOTAS-DUQUE, D.F. y OSORIO-GÓMEZ, J.C., 2019. Operational supply chain risk identification and prioritization from SCOR model. *Ingeniería y Universidad*, vol. 23, no. 1. ISSN 2011-2769.
- RIVERA FLORES, A.M., 2017. Diagnóstico de la cadena de suministro empleando el modelo SCOR para una empresa comercializadora de repuestos de motos en Latinoamérica. ,
- SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, L., 2014. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación* [en línea], Disponible en:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1625351642&Signature=F3YSXlpxMeJ9CLFQ8U0TR79Yw-uUXQcn~QIKZCD7cuPrxsQ7lvVYaj-olwGxmQlly~rrS9.
- SÁNCHEZ, H., REYES, C. y MEJÍA, K., 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* [en línea]. 2018. S.l.: Perú: Universidad Ricardo Palma. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>.
- SÁNCHEZ VERAMENDI, T.R., 2021. Mejora de la gestión de inventarios para reducir quiebres de stock en una empresa comercializadora de prendas de vestir y calzado. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/175576>.
- SANTA CRUZ VALLADARES, P.L., 2013. Propuesta de un modelo de gestión de compras en las MYPES textiles de Lima Metropolitana. [en línea], Disponible en:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/296063>.
- SIGUENCIA CHÁVEZ, N.G., 2016. *Desarrollo de un programa regional de compras de empaques para Kellogg Latinoamérica*. 2016. S.l.: Universidad de Guayaquil.
- ŠITOVA, I. y PEČERSKA, J., 2017. A concept of simulation-based SC performance analysis using SCOR metrics. *Information Technology and Management Science* [en línea], vol. 20, no. 1, pp. 85-90. Disponible en:
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=71667e79-a895-4dea-b298-078271bc8ea2%40pdc-v-sessmgr01&bdata=JmxhbmMc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3D%3D#AN=127283325&db=ih.>
- TORRES, A., GUERRERO, F. y PARADAS, M., 2017. Financiamiento utilizado por las pequeñas y medianas empresas ferreteras. *CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales* [en línea], vol. 14, no. 2, pp. 284-303. ISSN 1856-6189. Disponible en:
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Torres%2C+Guerrero%2C+Pa

radas.+2017&btnG.

URQUIZO, Á.P., 2016. *Metodología de la investigación en salud*. 2016. S.l.: Riobamba: ESPOCH.

URREGO, M.L.P., ZÚÑIGA, J.S.P. y GARCÍA, A.C., 2014. LA CAPACIDAD DE PROCESOS COMO MÉTRICA DE CALIDAD PARA CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS. *IX Encuentro internacional de investigadores de la red latinoamericana de cooperación Universitaria* [en línea]. S.l.: s.n., Disponible en:
https://www.rlcu.org.ar/recursos/ponencias_IX_encuentro/Perez_Urrego_Pelaez_Zuniga_Carrion_Garcia.pdf.

VERA CHANG, J., TORRES NAVARRETE, Y. y CASTAÑO OLIVA, R., 2018. *Fundamentos de metodología de la investigación científica*. 2018. S.l.: Grupo Compás-Universidad Técnica Estatal de Quevedo. ISBN 9942330704.

ANEXOS

Anexo 1. Autorización de la empresa



CARTA DE AUTORIZACION

Yo, *TORRES CONDOR HUBERT MOISES*, identificado con DNI N^o 41084897, Gerente General de *TYM INGENIEROS E.I.R.L.*, con RUC N^o 20478102217. Con dirección Fiscal Calle Republicana Mz I-15 LT 5^a Mariscal Cáceres

AUTORIZO

Que, los Sres. *Carhua Alcantara, Elias Anderson* con DNI 76625219 y *Rumiche Nuñez, Joseph Gianpierre*, identificado con DNI N^o 72668949, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, utilicen la información de la empresa, con la finalidad que puedan desarrollar su tesis de manera satisfactoria y poder optar al título Profesional, de igual manera autorizo la publicación del trabajo de investigación en el repositorio de la universidad Cesar Vallejo.

Lima, 30 de Setiembre del 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. Torres Condo', is written over a set of horizontal dashed lines.

HUBERT M. TORRES CONDO
GERENTE GENERAL
TYM INGENIEROS E.I.
TYM Ingenieros EIRL


Of. Calle Republicana Mz I15,LT 5A. Lima 36 – S.J.L
Telf: (511) 655 0359
Email: htorres@tymperu.pe // logistica@tymperu.pe

Anexo 2. Matriz de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores
Variable Independiente: Gestión de Compras	Gonzales (2016) "La función de compras debe ser capaz de identificar aquellos objetivos que mejor se ajusten a la estrategia competitiva de la empresa y a los objetivos de otras áreas funcionales." (p.14)	La gestión de compras tiene por objetivo adquirir los bienes y servicios que la empresa necesita, garantizando el abastecimiento de las cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio.	Planeación	Cantidad de compras proyectadas (CCP) $CCP = CMV - CIM$ CTMV: Cantidad total de material para la venta CIM: Cantidad de inventario de materiales	Razón
			Ejecución	Índice de rotación de inventario (IRI) $VRI = \frac{CV}{IP}$ CV: Costo de ventas IP: Inventario promedio (estimado)	Razón
			Control	Lead time de recepción (LTR) $LTR = FE - FP$ FE: Fecha de entrega FP: Fecha de pedido	Razón
Variable Dependiente: Productividad	Sladogna (2017) "La productividad es la relación entre los resultados y el tiempo que lleva en conseguirlos, además es la relación entre cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad y calidad de recursos utilizados para producirlos." (p. 3).	La productividad es la relación entre el resultado de una actividad y los medios que se utilizan para alcanzar los objetivos, asimismo mide la eficiencia y la eficacia en el logro de los objetivos.	Eficiencia	Porcentaje de tiempo útil de compras (PTUC) $PTUC = \frac{TUC}{TDC} \times 100\%$ TUC: Tiempo útil de compras TDC: Tiempo disponible por compras	Razón
			Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de compras (PCC) $PCC = \frac{CE}{CP} \times 100\%$ CE: Compras ejecutadas CP: Compras programadas	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos

	FICHA DE REGISTRO		Indice de rotación de inventario (IRI)	
	Dimensión: Ejecución Indicador: Rotacion de Invenario		$IRI = \frac{CV}{IP}$ CV: Costo de ventas IP: Inventario promedio (estimado)	
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.			
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha: 01/07/2021	Periodo	01/06/2021 al 15/07/2021
Periodo Semanal	Ventas Acumuladas	Inventario Promedio (estimado)	Rotacion de inventario	
Total	\$0.00	0.000	0	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Matriz de Véster

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	Puntaje	%
C1		1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	9	10%
C2	1		0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	10%
C3	1	0		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5%
C4	1	1	0		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	7%
C5	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%
C6	0	0	0	0	1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3%
C7	1	1	1	1	0	0		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	8%
C8	1	1	1	1	0	0	1		1	1	0	1	0	0	1	1	0	10	11%
C9	1	1	1	1	0	0	1	1		1	0	1	0	0	0	0	0	8	9%
C10	1	1	1	1	0	0	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	7	8%
C11	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		1	0	0	0	0	0	4	4%
C12	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1		0	0	0	0	0	6	7%
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	1	1	3	3%
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0	1	3	3%
C15	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1		0	0	4	4%
C16	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0		0	4	4%
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		2	2%
																		Total	91

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Causas de deficiente gestión de compras

Ítem	Causas	Frecuencia	Porcentaje	%Acumulado	80-20
C8	No cuenta con una política de compras	10	10.99%	10.99%	80%
C1	Deficiente evaluación de proveedores	9	9.89%	20.88%	80%
C2	Falta de control de Inventarios	9	9.89%	30.77%	80%
C9	Lead time retrasado	8	8.79%	39.56%	80%
C7	Proveedores desabastecidos	7	7.69%	47.25%	80%
C10	No utiliza indicadores	7	7.69%	54.95%	80%
C4	Cartera de proveedores desactualizada	6	6.59%	61.54%	80%
C12	Falta de Capacitación	6	6.59%	68.13%	80%
C3	No lleva control de entrega de proveedores	5	5.49%	73.63%	80%
C11	Falta de personal	4	4.40%	78.02%	80%
C15	No cuenta con un área definida de compras	4	4.40%	82.42%	20%
C16	Computadoras en mal estado	4	4.40%	86.81%	20%
C6	Falta de firmas de los jefes de cada área	3	3.30%	90.11%	20%
C13	Inadecuada distribución del personal	3	3.30%	93.41%	20%
C14	Instalaciones en mal estado	3	3.30%	96.70%	20%
C17	Muebles en mal estado	2	2.20%	98.90%	20%
C5	Requerimientos indocumentados	1	1.10%	100.00%	20%
		91	100%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Matriz de estratificación

	Frecuencia	Causas	Área
56	10	No cuenta con una política de compras	Compras
	9	Deficiente evaluación de proveedores	Compras
	5	No lleva control de entrega de proveedores.	Compras
	8	Lead time retrasado	Compras
	7	Proveedores desabastecidos	Compras
	7	No utiliza indicadores	Compras
	6	Cartera de proveedores desactualizada	Compras
	4	No cuenta con un área definida de compras	Compras
9	4	Computadoras en mal estado	Mantenimiento
	3	Instalaciones en mal estado	Mantenimiento
	2	Muebles en mal estado	Mantenimiento
12	9	Falta de control de Inventarios	Medición
	3	Falta de firmas de los jefes de cada área	Medición
14	6	Falta de Capacitación	Métodos
	4	Falta de personal	Métodos
	3	Inadecuada distribución del personal	Métodos
	1	Requerimientos indocumentados	Métodos

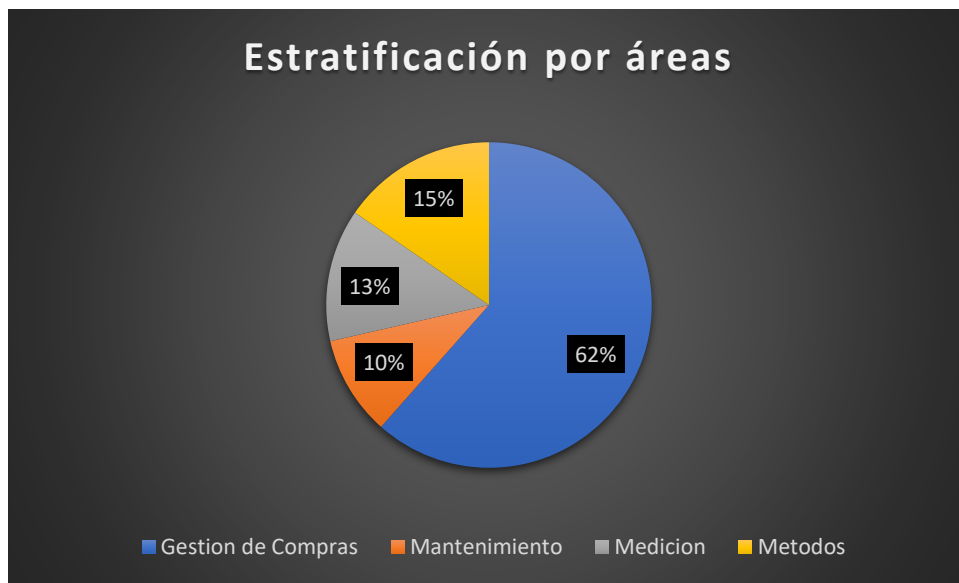
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10. Porcentaje de frecuencia de causas por área.

Área	Frecuencia	Porcentaje
Gestión de Compras	56	62%
Mantenimiento	9	10%
Medición	12	13%
Métodos	14	15%
Total	91	100%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11. Porcentaje de causas por área.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12. Matriz alternativas de solución.

Alternativas	Plazo de implementación	Costo de implementación	Impacto en los resultados	Sostenibilidad en el tiempo	Puntaje Final
Gestión de Compras	3	3	3	2	11
Just in Time	1	1	2	1	5
MRP	2	1	2	1	6

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13. Criterios de evaluación

Criterios de evaluación	
No muy bueno	1
Bueno	2
Muy Bueno	3

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Costo de recursos humanos empleado en la implementación

Nº	Actividades	Nº de personas	Nº de horas	Costo/hora jefe (S/.)	Costo/hora encargado	Costo/hora asistente (S/.)	TOTAL (S/.)
1	Anuncio de la implementación de gestión de compras por gerencia	1	1	10	6	4	10
2	Elaboración de fichas con instrucciones	1	3	10	6	4	31
3	Entrenamiento al personal involucrado	1	4	10	6	4	42
4	Elaboración de plan de actividades a realizar	2	3	10	6	4	50
8	Anuncio oficial del proyecto gestión de compras	1	2	10	6	4	21
10	Ejecución actividades de implementación	3	4	10	6	4	83
Implementación y Ejecución de la actividad 1: Coordinación con el jefe de área							
11	Reunión con el jefe del área de compras	3	4	10	6	4	83
	Realización de códigos de los formatos	1	2	10	6	4	13
Implementación y Ejecución de la actividad 2: Mejora del diagrama de flujo y diagrama de análisis de operaciones							
12	Mejora del diagrama de flujo	2	2	10	6	4	33
	Mejora del diagrama de análisis de operaciones	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 3: Implementación de la ficha requerimiento de material y/o herramientas							
13	Elaboración de la ficha de registro TYM-GC-RQM-01	2	4	10	6	4	67
	Utilización de la ficha de registro TYM-GC-RQM-01	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 4: Implementación de ficha selección de proveedor							
14	Elaboración de la ficha de registro TYM-GC-SP-01	2	4	10	6	4	67
	Utilización de la ficha de registro TYM-GC-SP-01	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 5: Implementación del formato de orden de compra							
15	Elaboración y mejoramiento del formato de orden de compra	2	4	10	6	4	67
	Utilización del formato mejorado de orden de compra	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 6: Implementación de la matriz de evaluación de proveedores							
16	Elaboración de la matriz TYM-GC-EP-01	2	4	10	6	4	67
	Utilización de la matriz TYM-GC-EP-01	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 7: Implementación del control de inventario							
17	Elaboración de la ficha de registro de entradas y salidas de inventario	2	4	10	6	4	67
	Utilización de la ficha de registro de entradas y salidas de inventario	2	2	10	6	4	33
Implementación y Ejecución de la actividad 8: Capacitación de personal							
18	Capacitación al personal sobre la utilización de fichas de gestión de compras	3	4	10	6	4	83
TOTAL (S/.)							983


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15. Costo de materiales


Rubros	Recursos	Cantidad	Costo (S/.)	Costo total (S/.)
Equipos y bienes duraderos	Computadora	1	1500	1500
	Impresora	1	560	560
	USB	2	30	60
Papelería	Hojas Bond	500	0.1	50
	Borrador	2	1	2
	Lápiz	10	1	10
	Lapiceros	10	2	20
	Resaltadores	4	3	12
Servicios	Internet	1	45	45
	Línea de 2 celulares	2	80	160
Total				2419

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16. Tiempo hallado en el proceso de las compras antes de la implementación

 Ingenieros Automatización & Comunicaciones		TOMA DE TIEMPOS						
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L.							
Elaborado:	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha:	1/07/2021	Periodo:	15/08/2021 al 30/09/2021			
Actividades en minutos								
Día	Requerimiento de materiales	Aprobación de requerimientos	Ejecución de cotizaciones	Proveedor seleccionado	Elaboración de orden de compra	Aceptación y envío de la compra	Actualizar en el sistema	Minutos totales
1	15	5	15	10	10	35	15	105
2	16	5	15	10	10	35	15	106
3	15	4	15	10	10	35	15	104
4	13	4	14	9	10	30	16	96
5	18	3	13	11	10	30	16	101
6	17	5	16	12	10	32	16	108
7	17	6	14	9	10	32	14	102
8	16	4	13	9	10	31	13	96
9	18	5	15	9	10	31	14	102
10	15	5	16	10	10	31	14	101
11	14	4	17	10	10	31	14	100
12	15	5	19	11	10	30	15	105
13	16	6	15	10	10	30	15	102
14	18	8	15	12	10	30	16	109
15	20	5	14	11	10	35	14	109
16	19	4	14	9	10	35	16	107
17	19	7	13	9	10	36	15	109
18	16	5	13	11	10	36	15	106
19	16	5	16	10	10	38	16	111
20	15	5	16	10	10	38	16	110
21	14	6	16	11	10	37	16	110
22	15	4	14	9	10	36	14	102
23	16	3	14	10	10	37	14	104
24	18	4	16	11	10	36	13	108
25	17	4	15	12	10	35	13	106
26	19	5	14	10	10	34	15	107
27	20	6	16	12	10	36	13	113
28	20	7	16	12	10	39	13	117
29	15	4	15	11	10	37	15	107
30	15	4	15	10	10	37	15	106
Total	16.57	4.90	14.97	10.33	10.00	34.17	14.70	105.63

Anexo 17. Tiempo hallado en el proceso de las compras después de la implementación

		TOMA DE TIEMPOS						
Empresa:	TYM INGENIEROS E.I.R.L							
Elaborado	Carhua Alcantara, Elias y Rumiche Nuñez, Joseph	Fecha:	1/07/2021	Periodo:	15/08/2021 al 30/09/2021			
Actividades en minutos								
Días	Requerimiento de materiales	Aprobación de requerimientos	Ejecución de cotizaciones	Proveedor seleccionado	Elaboración de orden de compra	Aceptación y envío de la compra	Actualizar en el sistema	Minutos totales
1	10	5	10	8	5	32	10	80
2	9	6	10	8	5	31	10	79
3	11	5	10	7	6	30	9	78
4	10	5	9	7	6	33	8	78
5	10	5	9	9	5	30	9	77
6	11	4	8	9	5	30	9	76
7	9	5	10	8	5	30	10	77
8	9	5	9	8	4	31	8	74
9	9	6	9	9	4	31	8	76
10	11	6	9	9	5	32	9	81
11	11	5	10	8	6	33	9	82
12	10	5	10	8	6	30	8	77
13	10	5	9	8	5	30	8	75
14	10	4	10	8	5	31	10	78
15	10	4	8	8	4	31	10	75
16	10	4	9	7	4	33	10	77
17	11	4	9	7	5	33	9	78
18	11	5	10	7	5	32	9	79
19	9	5	8	8	5	31	8	74
20	9	5	8	8	5	31	8	74
21	10	6	9	8	5	32	8	78
22	10	6	9	7	4	32	10	78
23	11	5	10	7	4	30	10	77
24	9	5	10	7	5	30	9	75
25	11	6	10	8	5	30	9	79
26	11	4	9	8	5	33	9	79
27	10	4	9	8	4	32	8	75
28	10	4	10	9	5	31	9	78
29	9	6	9	9	4	32	8	77
30	10	5	10	9	5	32	10	81
Promedio	10.03	4.97	9.30	7.97	4.87	31.30	8.97	77.40



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CARHUA ALCANTARA ELIAS ANDERSON, RUMICHE NUÑEZ JOSEPH GIANPIERRE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE COMPRAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TYM INGENIEROS E.I.R.L., LIMA, 2021", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
ELIAS ANDERSON CARHUA ALCANTARA DNI: 76625219 ORCID 0000-0002-4247-4891	Firmado digitalmente por: ECARHUA el 27-11-2021 22:57:38
JOSEPH GIANPIERRE RUMICHE NUÑEZ DNI: 72668949 ORCID 0000-0002-9012-5936	Firmado digitalmente por: JRUMICHE el 27-11-2021 01:19:22

Código documento Trilce: TRI - 0197451

