



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de la Gestión de Adquisiciones para mejorar la
productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C,
Lima, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Tamara Raimondi, Pedro Raul (orcid.org/0000-0002-9076-0868)

ASESOR:

Dr. Carrion Nin, Jose Luis (orcid.org/0000-0001-5801-565X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente investigación se la dedico a Dios, quien me ha iluminado y cuidado durante todo el camino para poder culminar este paso importante de mis estudios universitarios. Asimismo, se la dedico a mis padres, Pedro Tamara, Miriam Raimondi y tíos Rosario Raimondi y Jhonny Nuñez, quienes me han apoyado cada día y me han motivado a seguir adelante.

Pedro Raúl Tamara Raimondi

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad por la educación que me brindó durante estos años y un especial agradecimiento a mi asesor por guiarme durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	viii
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	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos.....	60
3.7. Aspectos éticos	61
IV. RESULTADOS	62
V. DISCUSIÓN.....	72
VI. CONCLUSIONES.....	76
VII. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXOS	86

Índice de tablas

Tabla 1. Alternativas de solución.....	3
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
Tabla 3. Evaluación por juicio de expertos	19
Tabla 4. Escala de calificación del volumen de compras	24
Tabla 5. Índice inicial de Volumen de compras.....	24
Tabla 6. Nivel de cumplimiento de las entregas a tiempo.....	26
Tabla 7. Porcentaje inicial de entregas a tiempo	26
Tabla 8. Nivel de entregas rechazadas	27
Tabla 9. Porcentaje inicial de entregas rechazadas.....	27
Tabla 10. Nivel de productividad	28
Tabla 11. Productividad inicial	28
Tabla 12. Comité de aplicación del plan de actividades.....	29
Tabla 13. Lista de materiales, costo unitario	33
Tabla 14. Pronóstico de la demanda para la plancha de acero inoxidable	34
Tabla 15. Promedio de pedidos de compra.....	35
Tabla 16. Cálculo del costo de ordenar mensual.....	35
Tabla 17. Porcentaje del costo de almacenaje	36
Tabla 18. Cálculo del costo de almacenar mensual.....	36
Tabla 19. Cantidad óptima de pedido para la plancha de acero inoxidable	37
Tabla 20. Cantidad óptima de pedido para el conector hermético 2"	37
Tabla 21. Cantidad óptima de pedido para la sierra copa.....	38
Tabla 22. Cantidad óptima de pedido para el disco de corte 4"	38
Tabla 23. Cantidad óptima de pedido para la abrazadera Unistrut	38
Tabla 24. Cantidad óptima de pedido para el purgador taco $\frac{3}{4}$ "	39
Tabla 25. Cantidad óptima de pedido para el teflón.....	39
Tabla 26. Cantidad óptima de pedido para el terminal estañado.....	39
Tabla 27. Cantidad óptima de pedido para el cable 4 mm.....	40
Tabla 28. Cantidad óptima de pedido para la recarga de argón	40
Tabla 29. Cantidad óptima de pedido para la recarga de nitrógeno.....	40
Tabla 30. Cantidad óptima de pedido para los electrodos	41
Tabla 31. Cantidad óptima de pedido para el pistón neumático y base.....	41
Tabla 32. Cantidad óptima de pedido para el trapo industrial	41
Tabla 33. Stock de seguridad para la plancha de acero inoxidable	42

Tabla 34. Stock de seguridad para el conector hermético 2"	42
Tabla 35. Stock de seguridad para la sierra copa	43
Tabla 36. Stock de seguridad para el disco de corte 4"	43
Tabla 37. Stock de seguridad para la abrazadera unistrut.....	43
Tabla 38. Stock de seguridad para el purgador taco $\frac{3}{4}$ "	44
Tabla 39. Stock de seguridad para el teflón	44
Tabla 40. Stock de seguridad para el terminal estañado	44
Tabla 41. Stock de seguridad para el cable 4mm.....	45
Tabla 42. Stock de seguridad para recarga de argón.....	45
Tabla 43. Stock de seguridad para la recarga de nitrógeno	45
Tabla 44. Stock de seguridad para electrodos.....	46
Tabla 45. Stock de seguridad para el pistón neumático y base	46
Tabla 46. Stock de seguridad para el trapo industrial.....	46
Tabla 47. Criterios de selección de proveedores.....	47
Tabla 48. Escala de puntuación	47
Tabla 49. Condición del proveedor	48
Tabla 50. Criterios de evaluación de proveedores	50
Tabla 51. Condición del proveedor	50
Tabla 52. Temas de capacitación.....	55
Tabla 53. Índice final de Volumen de compras	57
Tabla 54. Porcentaje inicial de entregas a tiempo.....	58
Tabla 55. Porcentaje final de entregas rechazadas	59
Tabla 56. Productividad final.....	59
Tabla 57. Análisis descriptivo de la eficiencia	62
Tabla 58. Análisis descriptivo de la eficacia	63
Tabla 59. Análisis descriptivo de la productividad	64
Tabla 60. Prueba de normalidad para la productividad	64
Tabla 61. Prueba de Wilcoxon para la productividad.....	65
Tabla 62. Prueba de normalidad para la eficiencia	65
Tabla 63. Prueba de Wilcoxon para la eficiencia.....	66
Tabla 64. Prueba de normalidad para la eficacia	66
Tabla 65. Prueba de Wilcoxon para la eficacia.....	67
Tabla 66. Inversión de materiales (en soles).....	68
Tabla 67. Inversión de la capacitación	68

Tabla 68. Inversión de horas trabajadas en la aplicación de la gestión de adquisiciones	69
Tabla 69. Inversión total de la aplicación de la gestión de adquisiciones.....	69
Tabla 70. Pérdidas en el pretest.....	69
Tabla 71. Pérdidas en el postest	69
Tabla 72. Análisis económico (en soles).....	70

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la Empresa Ecotermo Automatic SAC	19
Figura 2. Valores de la empresa	20
Figura 3. Misión y visión de la empresa	20
Figura 4. Organigrama de la empresa.....	21
Figura 5. Flujograma inicial del proceso de Adquisiciones.....	22
Figura 6. Servicios que brinda la empresa	23
Figura 7. Índice inicial de Volumen de Compras	25
Figura 8. Entregas a tiempo inicial	26
Figura 9. Entregas rechazadas iniciales	27
Figura 10. Productividad inicial.....	29
Figura 11. Cronograma del plan de actividades	32
Figura 12. Fórmulas para el pronóstico de la demanda	34
Figura 13. Formato de selección de proveedores	49
Figura 14. Formato de evaluación de proveedores	51
Figura 15. Ficha Kardex	52
Figura 16. Formato de control de inventario.....	53
Figura 17. Flujograma mejorado del proceso de adquisiciones	54
Figura 18. Capacitación al personal del área de logística	56
Figura 19. Índice final de Volumen de Compras Febrero a Abril 2022	57
Figura 20. Entregas a tiempo final Febrero a Abril 2022	58
Figura 21. Entregas rechazadas finales Febrero a Abril 2022.....	59
Figura 22. Productividad final Febrero a Abril 2022	60

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo aplicar la Gestión de Adquisiciones para mejorar la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022, utilizando una metodología de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, explicativo, preexperimental aplicada a una población definida por la cantidad diaria de servicios. Se obtuvo como resultados que la productividad inicial fue de 40.88% (baja) medida por la eficiencia con un 66.6% y eficacia con un 61.4%; por lo cual, se aplicó la gestión de adquisiciones, a través de la creación de formatos, fichas y política de compras; asimismo, la aplicación del Modelo EOQ y el mejoramiento del flujograma del proceso; obteniéndose que la productividad aumentó a 80.18% (excelente), la eficiencia a 88.8% y la eficacia a 89.22%; finalmente, se determinó que la aplicación es viable con un VAN de S/ 221,469.01, TIR de 190% y costo/beneficio de 8.65, es decir, por cada sol invertido se gana S/ 8.65. Se concluye que, la aplicación de la gestión de adquisiciones mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, con una significancia de 0.000

Palabras claves: Gestión de adquisiciones, Productividad, Eficiencia, Eficacia

ABSTRACT

The objective of this research was to apply Procurement Management to improve the productivity of the service of the Ecotermo Automatic Company S.A.C, Lima, 2022, using a methodology, with a quantitative approach, applied, explanatory, pre-experimental type applied to a population defined by the daily number of services. It was obtained as results that the initial productivity was 40.88% (low) measured by efficiency with 66.6% and effectiveness with 61.4%; therefore, acquisition management was applied, through the creation of formats, files and purchasing policy; likewise, the application of the EOQ Model and the improvement of the process flowchart; obtaining that productivity increased to 80.18% (excellent), efficiency to 88.8% and effectiveness to 89.22%; Finally, it was determined that the application is viable with a NPV of S/ 221,469.01, IRR of 190% and cost/benefit of 8.65, that is, for each sol invested, S/ 8.65 is earned. It is concluded that the application of acquisition management significantly improves the productivity of the service of the Ecotermo Automatic Company S.A.C, with a significance of 0.000.

Keywords: Procurement management, Productivity, Efficiency, Effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, organizaciones dedicadas a brindar servicios de instalación en proyectos de todo el mundo reconocen la importancia de contar con una adecuada gestión de adquisiciones, debido a que interviene en todas las etapas de compra a proveedores para la ejecución de un determinado proyecto, es por ello que, las empresas recurren a diferentes estrategias con el fin de impulsar su optimización para ahorrarse costos y aumentar su productividad (Rane, Narvel y Bhandarkar, 2019). Sin embargo, aún existen problemas en cuanto a la gestión de adquisiciones, en su mayoría, debido a la falta de planificación, mala comunicación, falta de políticas, falta de indicadores, entre otros (Ahmadi, Pishvaei y Torabi, 2018).

Tras casi un año de paralización como consecuencia del COVID – 19, el sistema de abastecimiento global se encontraba en jaque, debido a las dificultades asociadas al envío de mercadería y los problemas para la adquisición de mano de obra, lo que generaba constantes interrupciones en el flujo de producción (Rane y Narvel, 2021). En Estados Unidos, los tiempos de adquisiciones de bienes y servicios se incrementaron a niveles nunca antes vistos, generando que los gerentes de adquisiciones aumenten sus inventarios y compren mayor materia prima de las necesarias, sin tomar en cuenta la planificación adecuada y el panorama en general (Jahani et al., 2021).

En el Perú, durante el 2020, los ingresos percibidos por las mypes se redujeron en un 59.2%, ocasionado por la falta de evaluación de proveedores, inadecuadas políticas de compras, falta de control en la gestión, entre otros, que afectaron la productividad (COMEXPERÚ, 2020). Es por ello que, de acuerdo con Porras (2020) el éxito de una empresa es determinada por la percepción del cliente, en cuanto a calidad y precios, donde el área de adquisiciones juega un rol fundamental, ya que la obtención de materia prima, herramientas, insumos, equipos, entre otros; depende de la correcta gestión en cuanto a la búsqueda de proveedores que garanticen los requisitos que la empresa busca.

La empresa Ecotermo Automatic S.A.C. es una empresa dedicada a brindar servicios de instalación y mantenimiento a equipos de aire acondicionado, ventilación, mecánica y calefacción. El problema en esta empresa era la baja productividad que presentaba, la cual fue medida por la eficiencia del tiempo útil en la prestación de los servicios y la eficacia de los servicios brindados de instalación y mantenimiento, presentando un 40.1% de productividad. De esta manera, se identificaron las causas que afectaban el problema (Anexo 1):

1) La inexistencia de una política de compra afectaba la programación de los servicios, debido a que los proveedores no cumplían con el abastecimiento de los materiales en la fecha pactada, puesto que, no existía condiciones de entrega y la selección se basaba solo en el criterio "precio"; 2) Falta de manual de organización y funciones, lo que provocaba que las responsabilidades no se encuentren definidas y muchas veces, se duplicaban por el asistente de adquisiciones y el asistente de almacén, generando pérdida de tiempo; 3) La inexistencia de un método de pronóstico de la demanda provocaba que existiera roturas en el stock y se realizaran compras urgentes de manera frecuente (siendo el 54.2% de las compras totales), lo cual, ocasionaba que solo el 60.9% de los servicios programados, se atendieran; 4) Personal no capacitado, debido a que la falta de conocimiento en los procesos de una gestión adecuada de adquisiciones, influía en el decremento del tiempo útil de los técnicos que realizan los servicios; 5) Falta de evaluación a los proveedores, ya que, con el paso del tiempo los plazos de entrega han ido incrementando, por ejemplo, para los materiales de fácil adquisición, este tiempo se duplicó a 6 días y para los materiales de difícil adquisición, se incrementó en un 71.4%, por lo que, solo el 41.4% de los requerimientos eran atendidos a tiempo provocando un retraso en las fechas de programación de los servicios atendiéndose solo un % de lo programado; 6) Falta de formatos de gestión y control, tal como un formato de orden de compra detallada que evite equivocaciones en las especificaciones del material para evitar realizar compras urgentes con el fin de atender todos los servicios a tiempo; 7) Base de datos desactualizada en cuanto a la cantidad e información de los proveedores, ya que el área no se esfuerza por buscar nuevos proveedores y continúan trabajando con los mismos proveedores que no cumplen a tiempo, provocando que los técnicos esperen material en lugar

de realizar el servicio rápidamente, afectando al eficiencia del proceso; 8) Desorganización en la información de documentos del área, tales como, órdenes de compra, cotizaciones, entre otros, lo que provoca desconocimiento de la información para futuros análisis y medición de indicadores de productividad, y finalmente; 9) Carencia de tecnología, al no contar con un sistema que integre los procedimientos del área de adquisiciones, lo que provoca pérdida de tiempo al buscar información, y la falta de automatización, por ejemplo, en el pronóstico de la demanda, lo que ayudaría a no contar con roturas de stock y atender todos los servicios programados.

Por tanto, se identificaron diferentes posibles soluciones para mitigar estas causas que afectan la productividad de la empresa (Tabla 1), los criterios y pesos fueron establecidos por el jefe de logística y el administrador.

Tabla 1. Alternativas de solución

Alternativas	Pesos de los criterios								
	50%		15%		10%		25%		Total Peso
	Solución al problema		Costos de aplicación		Facilidad de ejecución		Tiempo de ejecución		
	Calf.	Peso	Calf.	Peso	Calf.	Peso	Calf.	Peso	
Gestión de adquisiciones	5	2.5	3	0.45	3	0.3	3	0.8	4.0
Metodología 5s	0	0	3	0.45	3	0.3	5	1.3	2.0
Estudio de tiempos	3	1.5	3	0.45	5	0.5	0	0	2.5
No bueno (0), Bueno (3), Muy bueno (5)									
* Los criterios y sus pesos respectivos fueron establecidos con el encargado de adquisiciones.									

Fuente. Elaboración propia

La Tabla 1, muestra que se identificaron 3 soluciones: gestión de adquisiciones, metodología 5s y estudio de tiempos, sin embargo, al tener como criterio con mayor peso la solución del problema, la gestión de adquisiciones se antepone ante las otras alternativas con una puntuación de 4, siendo “buena” en cuanto a la facilidad y tiempo de ejecución, y costos de aplicación. La metodología 5s se descartó

debido a que no aportaba en la solución del problema y en cuanto al estudio de tiempos, el tiempo de ejecución no era bueno.

Es por ello, que el problema se formula con la siguiente interrogante: ¿En qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022?, para el desarrollo de esta pregunta es importante tener en cuenta el desarrollo de los indicadores de productividad, el cual uno de ellos es la eficiencia, por lo que la interrogante es la siguiente: ¿En qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022?, de la misma manera, es importante el desarrollo del otro indicador, el cual es la eficacia, por lo que surge la interrogante siguiente: ¿En qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022?

De esta manera, la investigación se sustenta según lo siguiente:

En el aspecto práctico, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que es importante si el procedimiento dado por una metodología, estrategia, herramienta, etc. resuelve una problemática, por lo que la aplicación de la Gestión de Adquisiciones, a través de sus diferentes instrumentos de acción, mejorará la productividad mitigando las causas que la afectaban, tales como la falta de formatos de gestión y control, falta de evaluación a los proveedores, no existe políticas de compra, solucionada a través de la elaboración y diseño de formatos, fichas y políticas, y también, la causa de entregas de materiales a destiempo, solucionada a través del uso del Modelo EOQ (Economic Order Quantity) en inglés y CEP (Cantidad Económica de Pedido o Cantidad Óptima de Pedido).

En el aspecto metodológico, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) indican que una investigación se sustenta cuando propone nuevas metodologías, instrumentos, entre otros, que permita obtener información aceptable y confiable. Por lo que, para el presente trabajo se hizo uso de instrumentos obtenidos de la empresa, siendo éstos confiables y válidos para su aplicación, asimismo, se hizo uso del Modelo EOQ, el cual, es una herramienta establecida y usada por varios autores para la solución de sus problemas.

En el aspecto económico, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) indican que el estudio reduce costos o menciona que lo invertido puede recuperarse, por lo que, se demostrará el beneficio económico que la aplicación de la gestión de adquisiciones genera.

Es por ello que, el objetivo principal es determinar en qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022. Y para ello, se tendrá en cuenta los siguientes objetivos específicos: Determinar en qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022. Determinar en qué medida la Gestión de Adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

De esta manera surge la hipótesis siguiente: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022. Asimismo, las hipótesis específicas son: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Se consideraron los siguientes antecedentes a nivel nacional como internacional como guía para el sustento de la presente investigación:

Flores-Vilcapoma et al. (2021) en su investigación titulada "Influence of procurement management on the production costs of cardboard packaging using recycled material" tuvo como objetivo determinar la influencia de la gestión de adquisiciones en los costos de producción de una planta dedicada a la producción de envases de cartón. El marco metodológico de la investigación estuvo compuesto por un enfoque cuantitativo, longitudinal; asimismo la muestra fueron los datos de las adquisiciones de enero del 2017 a julio del 2021. Los resultados indicaron que los costos de producción incrementaban por año en un promedio de S/ 201,000.00; por lo que, relacionó la mala gestión de adquisiciones con ese incremento; de esta manera, se elaboró un plan de mejora enfocado en la óptima cantidad y almacenamiento del inventario a causa de la gestión de compras. Concluyendo que, los costos de producción podrían reducir en un 35% para el año 2022, por lo que, la gestión de adquisiciones tiene un impacto significativo los costos de producción.

Eneque, Tello y Vásquez (2020) en su artículo de investigación titulado "Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa "Comercio Industria y servicios GMV E.I.R.L." tuvo como objetivo aplicar un plan de mejora en los procesos de la empresa para incrementar la productividad, siguiendo una metodología aplicada, explicativa, cuantitativa aplicada a 21 trabajadores como muestra. Los resultados fueron que la productividad de mano de obra era de 43.67 und/S/. para línea productividad de huevos sancochados, y para la línea productiva de pan era de 28.98 und/S/., para ello, se elaboró un mapa de procesos, se identificaron los procesos críticos y se mejoraron los flujos del proceso para cada línea productiva y se estandarizaron; debido a ello, la productividad para la línea de pan aumentó a 104.4 und/S/. y en la línea productiva de huevos sancochados aumentó a 110.43 und/S/. Se concluye que la productividad en la línea productiva de huevos sancochados aumentó en un 152.8% y en la de pan en un 260.2% con un costo beneficio de 17.44.

León (2020) en su artículo titulado “Actividades de apoyo de la gestión logística en las empresas comercializadoras de bebidas” tuvo como objetivo incrementar el cumplimiento de las actividades de apoyo de la gestión logística, siguió una metodología cuantitativa, pre-experimental aplicando una encuesta de 15 preguntas a 4 empresas. Como resultados se obtuvo que, el nivel de cumplimiento para las compras era baja con un índice de 2.58, para el embalaje fue moderado con un 3.30, para el almacenaje fue bajo con un índice de 2.50, para la planificación de productos fue bajo con un 2.45 y el tratamiento de mercancías fue moderado con un 3.40; para ello, propuso un modelo de gestión logístico comprendido por evaluación de proveedores para el índice de compra, procedimientos de almacenamiento y clasificación ABC, para el índice de embalaje y tratamiento de mercancías y; pronóstico de demanda para la planificación de productos. De esta manera, se espera para todas las actividades de apoyo un cumplimiento muy alto: compras con un índice de 4.54, embalaje con 4.77, almacenaje con 4.20, planificación de productos con 4.73 y tratamiento de mercancías con 4.67. Se concluye que, las empresas consideran estos aspectos fundamentales como una forma óptima de mejorar la gestión logística.

Ajayi, Oyekunle y Olanrewaju (2018) en su artículo titulado “Procurement selection criteria for projects in the public sector: evidence from Nigeria”, tuvieron como objetivo general evaluar los métodos de adquisición de las empresas constructoras de Nigeria diseñando parámetros de selección que mejoren los sistemas de entregas por contrato; siguiendo una metodología cuantitativa aplicada a 420 empresas constructoras como muestra. Como resultado se obtuvo que el 33.3% prefiere trabajar con los mismos proveedores, ya que, les resulta conocido su método de trabajo a pesar de los problemas que hayan existido con su gestión, el 26.2% evalúa la calidad, el 22.9% evalúa el tiempo de entrega y el 13.3% evalúa el costo. Para ello, el autor sugiere que cada empresa pondere los criterios adecuados según su necesidad; sin embargo, añade que los principales parámetros a tener en cuenta son el tiempo (de respuesta, de entrega, solución de conflictos, etc.), los costos (producto, servicio, transporte, etc.) y la calidad (producto, servicio, etc.). Concluyendo que, al tener en cuenta, principalmente, estos 3 criterios, la gestión de adquisiciones sería más eficiente

en un 25% e indirectamente influiría en la productividad del sistema del negocio en un 15%.

Fernandes y Correa (2018) en su artículo de investigación titulado "The relationship between the logistics complexity of manufacturing companies and their supply chain management" tuvieron como objetivo analizar los efectos de la cadena de suministro y sus interacciones sobre la logística de la producción; siguiendo una metodología cuantitativa, explicativa, aplicando un cuestionario a 108 empresas manufactureras. Como resultado obtuvieron que el 24.6% y el 22.5% de las empresas consideran la gestión de adquisiciones y la gestión de inventarios, respectivamente, como decisiones críticas dentro de la empresa; por lo que sus principales objetivos son incrementar la productividad y reducir los costos logísticos. Para ello, se diseñó un modelo de mejora en base a las gestiones anteriormente mencionadas con la finalidad de alcanzar ambos objetivos, teniendo en cuenta que la situación inicial fue de 43% en promedio para la productividad y 39% en promedio para los costos logísticos, proyectándose a mejorar la productividad en un 39% y reducir los costos logísticos en un 12%. Se concluye que, la correcta gestión de adquisiciones e inventarios incrementa la productividad y reduce los costos logísticos.

Madrid (2020) en su trabajo de investigación titulado "Propuesta de mejora del proceso de adquisición de bienes y/o servicios para reducir los tiempos de atención de las solicitudes de compra de la Universidad Técnica de Machala, 2019" tuvo como objetivo implementar un proceso mejorado de adquisición con la finalidad de disminuir los tiempos de abastecimiento, para ello, siguió una metodología cuantitativa, explicativa, pre-experimental, aplicada como muestra a los procesos de adquisiciones. Como resultados se obtuvo que, solo se ejecutaban el 65% de las solicitudes de compra, siendo el tiempo de ejecución de la compra un promedio de 40 días; las principales causas son el deficiente proceso de adquisiciones y la falta de personal en el área; por lo que en la propuesta se establece que se necesitan 2 personas más para el área, se diseñó un plan de capacitación y se rediseñó el proceso a través de la mejora del flujograma. De esta manera, el tiempo de ejecución de compra redujo a 22 días, y la ejecución de compra aumentó a 90%. Se concluye que existió un aumento en las solicitudes atendidas en un 25% y el tiempo una reducción del 55%.

Porras (2020) en su tesis denominada “Mejora de la gestión de adquisiciones para la reducción de costos de ineficiencia operativa de un proyecto de mantenimiento vial en la provincia de Puno-Perú”, tuvo como objetivo calcular la reducción de costos gracias a la mejora en la gestión de adquisiciones, siguiendo una metodología de tipo cuasi experimental, aplicada, de enfoque cuantitativo. Se tuvo como resultados, la identificación de 24 resanes, siendo que los costos fueron de S/ 116,612.66, por los días de resane, por lo cual se propuso una mejora en los flujogramas de adquisiciones, creación de procedimientos y políticas de la gestión, elaboración del listado de especificaciones requeridas de insumos y equipos, manual de gestión de conocimiento y mejora continua y procedimiento de evaluación de proveedores, de esta manera, se obtuvo solo 3 días de resane con un costo de S/ 15,124.59, concluyéndose que la mejora de la gestión de adquisiciones redujo un 80% los costos por ineficiencia operativa del proyecto.

Chávez y Quispe (2019) en su trabajo de investigación titulado “Gestión de compras para mejorar la productividad en la empresa agropecuaria Villa Rica SRL, Santa Anita, 2019”, tuvo como objetivo determinar como la gestión de compras mejora la productividad de la empresa, siguiendo una metodología aplicada, de nivel explicativo, con una muestra de 172 requerimientos de compras. Como resultados se obtuvo que, 16 artículos son los más vendidos (clasificación ABC), la eficiencia fue de 54.20% y la eficacia de 61.31% y la productividad de 45.95%, por lo tanto, se planteó un plan de mejora actualizando y mejorando la base de datos, el flujograma de compras, formatos, se buscó un sistema de ventas, se designó funciones, implementó políticas de compras, evaluación y búsqueda de proveedores y capacitación al personal, de esta manera se obtuvo una eficiencia de 81.87%, eficacia de 92.54% y productividad de 78.31%, concluyendo que la gestión de compras mejoró la productividad en un 32.36% con un costo-beneficio de 3.37.

Giron (2018) en su trabajo de investigación titulado “Implementación de mejoras en los procesos de adquisición de bienes y servicios en FAMESA Explosivos S.A.C” tuvo como objetivo implementar un plan de mejora en el proceso de adquisición, siguió una metodología cuantitativa, explicativa, aplicada a toda la población correspondiente a los procesos de la gestión de adquisiciones. Como

resultados se obtuvo que las entregas a tiempo fueron de un 81%, la eficiencia de las compras es de un 81% y los sobrecostos de las compras son de S/ 272.00 para la materia prima algodón y en cuanto a la harina de trigo, la entrega a tiempo fue de 77%, la eficiencia es de 71% y los sobrecostos de S/. 2,590.00; causados por el deficiente planeamiento de compras, las políticas inadecuadas de inventarios y los reprocesos; para ello se mejoraron los procedimientos de compra, por tanto, el flujograma cambió; asimismo, se planificó mensualmente las compras a través de un análisis de factibilidad; de esta manera, las entregas a tiempo aumentaron a 100%, la eficiencia de las compras aumentó al 100% y los sobrecostos se redujeron a S/ 0.00 para ambas líneas de producción. Se concluye que, la propuesta de mejora en el proceso de adquisición aumentó significativamente las entregas a tiempo y la satisfacción del cliente.

La Torre (2018) en su trabajo de investigación denominada “Implementación de la gestión del proceso de compras para mejorar la productividad de la empresa Electro Enchufe SAC - Lima 2017”, cuyo objetivo fue determinar la medida en que la Gestión del proceso de compras mejora la productividad, siguiendo una metodología pre experimental, cuantitativa, aplicada a una muestra de 30 días de producción. Como resultados se obtuvo que, las ordenes sin quejas acaparan el 65.90% de los pedidos totales; asimismo, solo el 41.9% de los proveedores se encuentran certificados y los pedidos rechazados son el 8.49% del total; por otro lado, la productividad medida en la eficiencia (76.88%) y eficacia (66.01%) fue de 50.42%; para ello, se realizó una evaluación de sus procedimientos con un tiempo de 138.95 min el proceso de compra, se rediseñó el flujograma de compras, se actualizó la base de datos de los proveedores evaluándolos en base a criterios, disminuyendo el tiempo del proceso de compra a 96.73 min. De esta manera, se obtuvo que las ordenes sin quejas son el 71.61%; asimismo, los proveedores certificados son el 60.89% y los pedidos rechazados son el 3.49%, por otro lado, la eficiencia aumentó a 83.33%, la eficacia a 80.45% y la productividad a 67.08%. Se concluye que el plan de mejora en la gestión del proceso de compra mejora la productividad en un 16.6%.

A continuación, se señalan las teorías fundamentales que ayudaron con el desarrollo de la investigación:

La gestión de adquisiciones, de acuerdo a Mennuto, Meca y Bazán (2021) comprende todas las actividades necesarias para el control de las compras de bienes o servicios, esto incluye la planificación y la ejecución de las compras, enfocándose en la minimización de costos, calidad adecuada y momento oportuno. Los equipos que gestionan las adquisiciones de las empresas deben brindar soluciones estratégicas, siendo que, ante cualquier imprevisto, los profesionales a cargo deben brindar soluciones ágiles, ya que un rápido reabastecimiento de materiales, suministros, entre otros, permite que la empresa continúe con su flujo de trabajo (Sayyed, Hatamleh y Alaya 2021).

Es por ello, que las empresas buscan la optimización de la gestión de adquisiciones para fortalecer la colaboración entre los miembros, confiar en los procesos, y satisfacer a los clientes internos y externos (Shehu, Ibrahim y Inuwa 2019). Como mencionó Darr (2020), la gestión de adquisiciones se enfoca en la minimización de costos, calidad adecuada y momento oportuno, por lo cual se definió los siguientes indicadores para su medición: Volumen de Compras, Entregas a tiempo y entregas rechazadas.

Volumen de compras es señalada por Rossi, Rodrigues y Monteiro (2020) Señalada por Rossi, Rodrigues y Monteiro (2020) como la relación entre las compras sobre el total de ventas, para tener control de los costos generados por las compras y medir el nivel de contribución efectuada. Por tanto, este indicador muestra que % de las compras abarcan las ventas.

Entregas a tiempo, se refiere a las entregas que fueron realizadas en la fecha programada, o incluso antes (Kishimoto et al. 2020). Siendo así la relación entre los requerimientos entregados a tiempo sobre el total de requerimientos.

Entregas rechazadas, se refiere a las entregas realizadas con algún problema y por ese motivo fue rechazado (Kishimoto et al. 2020). En ese sentido, se mide entre los requerimientos rechazados por el total de requerimientos.

De esta manera Osang, Umoren y Owolabi (2021) señala que la gestión de adquisiciones se apoya en 3 etapas: 1) Planificación, se basa en el pronóstico de los materiales de acuerdo a la data, asimismo, en la planificación de las actividades de compra, 2) Ejecución, comprende el desarrollo de las actividades

planificadas llegando a la compra de bienes y servicios y 3) Control, se enfoca en el monitoreo y supervisión del proceso para verificar si se realizan adecuadamente.

Dentro de las actividades que se manejan en una adecuada gestión de adquisiciones son: 1) Pronóstico de la demanda, la cual se basa en proyectar ventas futuras, a través de data histórica mediante métodos, 2) Modelo EOQ se basa en la maximización de beneficios a través de los inventarios, 3) Evaluación y reevaluación de proveedores, lo cual es esencial para cualquier gestión en las adquisiciones y corresponde a la búsqueda de criterios para su selección mediante una puntuación, los criterios se ponderan de acuerdo al gestor de compras, entre otras actividades (Putri et al. 2019). De acuerdo a De Araújo, Alencar y de Miranda Mota (2017), los criterios de selección de proveedores se dan en función de las prioridades y actividad económica de cada organización; asimismo, indicaron que la evaluación de proveedores es una parte fundamental para el éxito del proceso de adquisiciones.

Por otro lado, se tiene a la *Productividad*, la cual es definida como la relación entre lo producido sobre los elementos intervinientes en el proceso (Zeller, Liang y Pretzsch 2018). Por otro lado, Almr dof y Attia (2021) indican que la productividad es la relación entre cierta cantidad elementos y cierta cantidad de producción, es decir, se entiende como la combinación óptima de los recursos utilizados para cumplir con los objetivos. Hong, Lee y Zhang (2018) indicaron que para mejorar la productividad de una organización lo ideal es reducir la incertidumbre e implementar modelos que ayuden a determinar los valores óptimos de adquisición.

En ese sentido, esta variable se compone del uso de 2 indicadores: eficiencia y eficacia, es decir, se mide a través de su multiplicación, según lo mencionado por Ghahremanloo et al. (2020).

La eficiencia tiene en cuenta los recursos para alcanzar los resultados, es decir, se habla de un aumento de la eficiencia cuando obtenemos el mismo resultado con menos esfuerzo, de acuerdo a Karim et al. (2021). Por lo que se expresa

como la relación del tiempo útil sobre el tiempo programado, considerando como recurso las horas-hombre (Kianto et al. 2019).

La eficacia, de acuerdo a García et al. (2019) es definida como el grado de alcanzar los resultados planteados, es decir, se basa en la capacidad de alcanzar los objetivos sin importar los recursos. Por lo que se expresa en la relación de servicios atendidos sobre los servicios programados (Veloz-Navarrete y Parada-Gutiérrez 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

La investigación fue de tipo aplicada, ya que soluciona un problema y/o una necesidad a partir de conocimientos como metodologías, filosofías, estrategias, etc. basadas en el método científico (CONCYTEC 2021). En ese sentido, en la presente investigación se aplicó el conocimiento de la Gestión de Adquisiciones.

De esta manera, Hernández (2018) indica que una investigación tiene un enfoque cuantitativo cuando la ejecución de la investigación se mide a través de datos numéricos y matemáticos, por tanto, la presente tuvo enfoque cuantitativo, ya que, para dar respuesta a los indicadores de ambas variables se utilizó datos numéricos.

Asimismo, es de nivel explicativa, según Hernández, et al. (2018), la investigación trata de explicar las causas que ocasionan el problema para brindarle una solución. De esta manera, en la presente investigación se explicaron las causas al problema de la baja productividad (variable dependiente), las cuales se mitigaron a través de la Gestión de Adquisiciones para incrementarla.

3.1.2. Diseño de investigación:

La investigación tiene un diseño pre - experimental, según Zacarías y Supo (2020), este tipo de investigación es denominada así por tener un grado mínimo de control sobre las variables, teniendo un diseño de preprueba/posprueba.

$$G \longrightarrow O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2$$

G = Área de adquisiciones

O₁= Productividad, antes de

O₂= Productividad, después de

X = Aplicación de la Gestión de Adquisiciones

3.2. Variables y operacionalización

- **Variable independiente: Gestión de Adquisiciones**

De acuerdo a Yoon, Talluri y Rosales (2020) comprende todas las actividades necesarias para el control de las compras de bienes o servicios, esto incluye la planificación y la ejecución de las compras.

Definición Operacional:

La gestión de adquisiciones se enfoca en los costos, calidad adecuada y oportuna entrega, por lo cual, es medida a través de la función de compras, entregas a tiempo y entregas rechazadas.

Dimensiones e Indicadores:

- Volumen de compras:
Señalada por Rossi, Rodríguez y Monteiro (2020) como la relación entre las compras sobre el total de ventas, para tener control de los costos generados por las compras y medir el nivel de contribución efectuada. Por tanto, este indicador muestra que porcentaje de las ventas representan el monto de las compras, siendo beneficioso que el costo de las compras sea menor para obtener un índice más bajo. En ese sentido, la empresa considera un índice aceptable entre 0.4 a 0.2.

$$\text{Índice de volumen de compras} = \frac{\text{Total de compras}}{\text{Total de ventas}}$$

- Entregas a tiempo:
Se refiere a las entregas que fueron realizadas en la fecha programada, o incluso antes (Kishimoto et al. 2020). En ese sentido, la empresa considera como nivel aceptable un porcentaje mayor a 60%.

$$\text{Índice de entregas a tiempo} = \frac{\text{requerimientos entregados a tiempo}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$$

- Entregas rechazadas:
Se refiere a las entregas realizadas con algún problema y por ese motivo se rechazan (Kishimoto et al. 2020). En ese sentido, la empresa considera como nivel aceptable un porcentaje menor a 41%.

$$IER = \frac{\text{requerimientos rechazados}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$$

- **Variable dependiente: Productividad**

Lin, Wang y Shi (2021) indican que es la relación entre cierta cantidad elementos y cierta cantidad de producción.

Definición Operacional:

La productividad es medida por la multiplicación de la eficiencia y la eficacia. Siendo que la empresa considera una productividad aceptable un porcentaje mayor a 60%.

Dimensiones e Indicadores:

- Eficiencia

Tiene en cuenta los recursos para alcanzar los resultados, es decir, se habla de un aumento de la eficiencia cuando obtenemos el mismo resultado con menos esfuerzo, de acuerdo a Karim et al. (2021). Por lo que se expresa como la relación del tiempo útil sobre el tiempo programado, considerando como recurso las horas-hombre (Kianto et al. 2019):

$$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$$

- Eficacia

De acuerdo Wiggins et al. (2018) es definida como el grado de alcanzar los resultados planteados, es decir, se basa en la capacidad de alcanzar los objetivos sin importar los recursos. Por lo que se expresa de la siguiente forma (Veloz-Navarrete y Parada-Gutiérrez 2017):

$$Eficacia = \frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Servicios programados}} \times 100$$

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

De acuerdo con Rodríguez (2020), la población está conformada por todos los elementos que el investigador a su criterio quiere investigar, por tanto, en esta ocasión estuvo conformada por los datos diarios de servicios atendidos de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C en el año 2021.

- **Los criterios de inclusión** son los servicios de instalación y mantenimiento realizados en la empresa Ecotermo Automatic S.A.C.
- **Los criterios de exclusión** son las muestras de los días domingos y feriados, ya que son días no laborables, por tanto, afectaría la productividad.

3.3.2. Muestra

De acuerdo con lo señalado por Ramírez y Calles (2021) la muestra es una fracción que se puede considerar representativa de toda la población.

La muestra se definió por los 78 datos diarios de servicios atendidos en los meses de octubre a diciembre del año 2021 para el pretest, asimismo, los 74 datos diarios de servicios atendidos en los meses de febrero a abril de año 2022 para el postest.

3.3.3. Muestreo

Para hallar la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual abarca la selección conveniente de datos por encontrarse disponible, según López y Fachelli (2016),

- **Unidad de análisis**

La unidad de análisis corresponde al dato diario de servicios atendidos de instalación y mantenimiento de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

4. Técnicas:

Análisis documental: Son una serie de actividades que buscan encontrar información específica de un documento (Niño 2021). En ese sentido, se utilizaron los datos recolectados por el encargado de adquisiciones para el

análisis de compras y para la productividad se realizó la recolección de la información mediante la proyección diaria y los servicios realizados diarios.

5. Instrumentos:

-Registro de compras: Este instrumento es utilizado para verificar la información de las compras mensuales realizadas por el área de adquisiciones.

-Registro de ventas: Este instrumento es utilizado para verificar la información de las ventas mensuales que realiza la empresa, y que el área de adquisiciones puede acceder a ella mediante su sistema.

-Registro de atención de requerimientos: Este instrumento es utilizado para obtener la información respecto a los requerimientos, cuántos de ellos se atendieron al mes, cuántos de ellos fueron a tiempo y cuántos fueron rechazados.

-Registro de producción: Este instrumento es utilizado para registrar los niveles de producción que se registraron durante el mes.

Tabla 2. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Variables	Dimensiones	Técnicas	Instrumentos	Fuente de verificación
Gestión de Adquisiciones	Volumen de compras	Análisis documental	Registro de compras (Anexo 9)	Área de adquisiciones
			Registro de ventas (anexo 8)	
	Entregas a tiempo	Análisis Documental	Registro de atención de requerimientos (anexo 10)	
	Entregas rechazadas	Análisis Documental		
Productividad	Eficiencia	Análisis documental	Registro de producción (anexo 11)	Productividad del servicio
	Eficacia	Análisis documental		

Fuente. Elaboración propia

- **Validez**

Los instrumentos se validaron mediante el juicio de 3 expertos en el tema (anexo 6). Según Ñaupas et al. (2018), la validación es una forma de confirmar que los instrumentos son correctos respecto a la medición de las variables.

Tabla 3. Evaluación por juicio de expertos

Expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Dr. José Luis Carrión Nin	SI	SI	SI
Mg. Ing. Rosario Rios Varillas	SI	SI	SI
Ing. Mg. Ricardo Huertas del Pino Caverro	SI	SI	NO

Fuente. Elaboración propia

- **Confiabilidad**

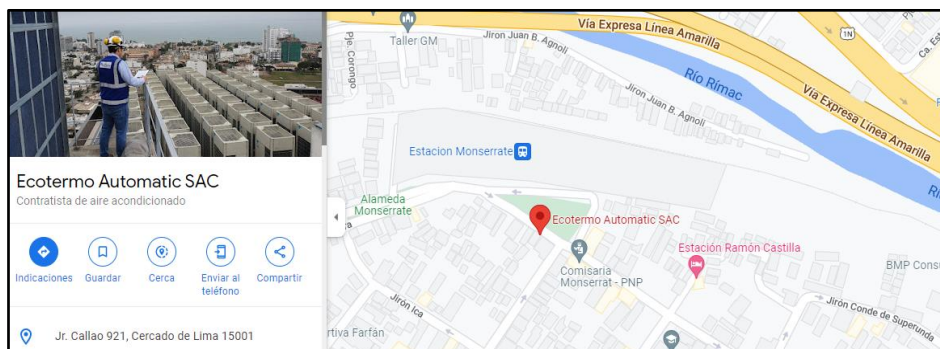
Según Urbano y Yuni (2021), la confiabilidad del instrumento indica que, a pesar de ser aplicado muchas veces, los resultados serán consistentes en el tiempo, de acuerdo a la información manejada gracias a la autorización de la empresa (anexo 7).

5.1. Procedimientos

- **Situación actual de la empresa**

A.- Datos generales de la empresa

La empresa Ecotermo Automatic S.A.C. es una empresa que se especializa en HVAC Aire Acondicionado, ventilación, mecánica y calefacción (instalación y mantenimiento). Su dirección legal Jr. Callao 921 - Cercado de Lima, Lima, Perú, identificada con RUC 20602134041.



Fuente: Google Maps; <https://goo.gl/maps/iwHLdmpxiTKMRbgH6>.

Figura 1. Ubicación de la Empresa Ecotermo Automatic SAC

B.- Misión y visión de la empresa

Asimismo, las operaciones de la empresa se alinean con su misión, visión y valores:

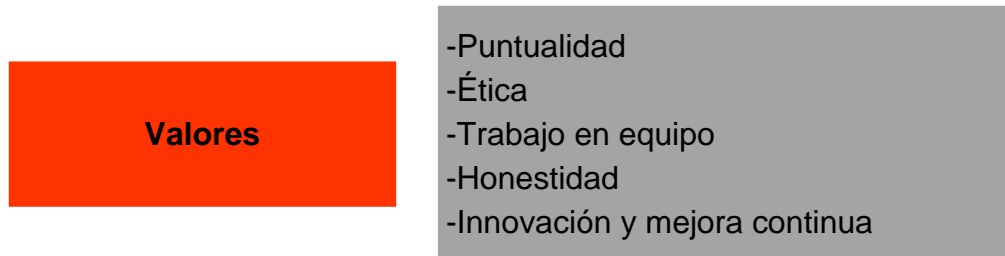


Figura 2. Valores de la empresa

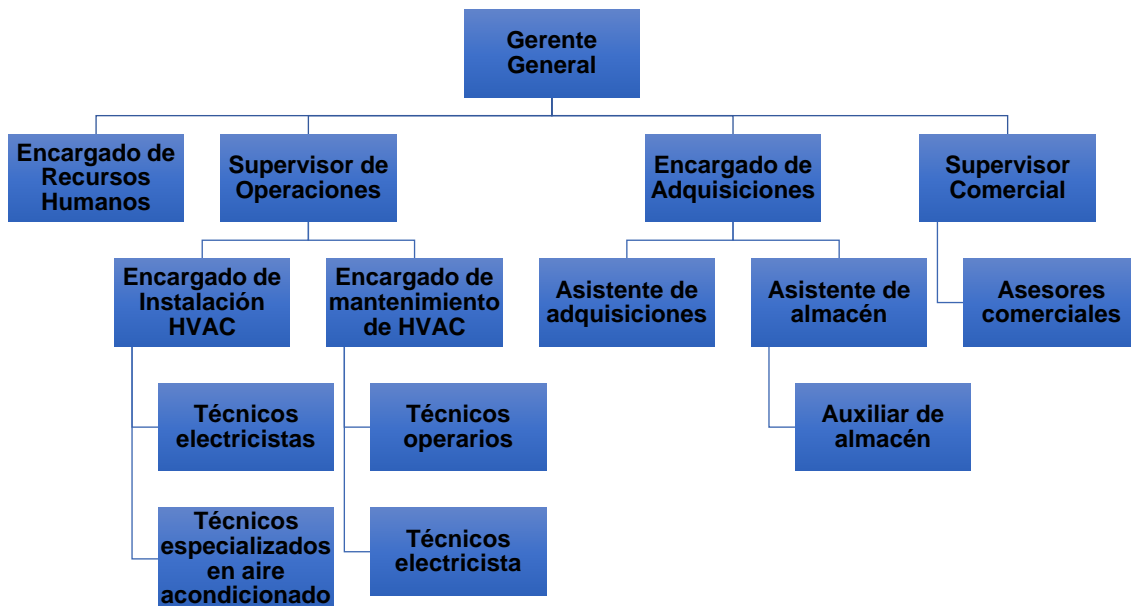


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Misión y visión de la empresa

C.- Organización

De esta manera, se presenta el Organigrama de la empresa Ecotermino Automatic SAC, donde laboran 22 personas en total.

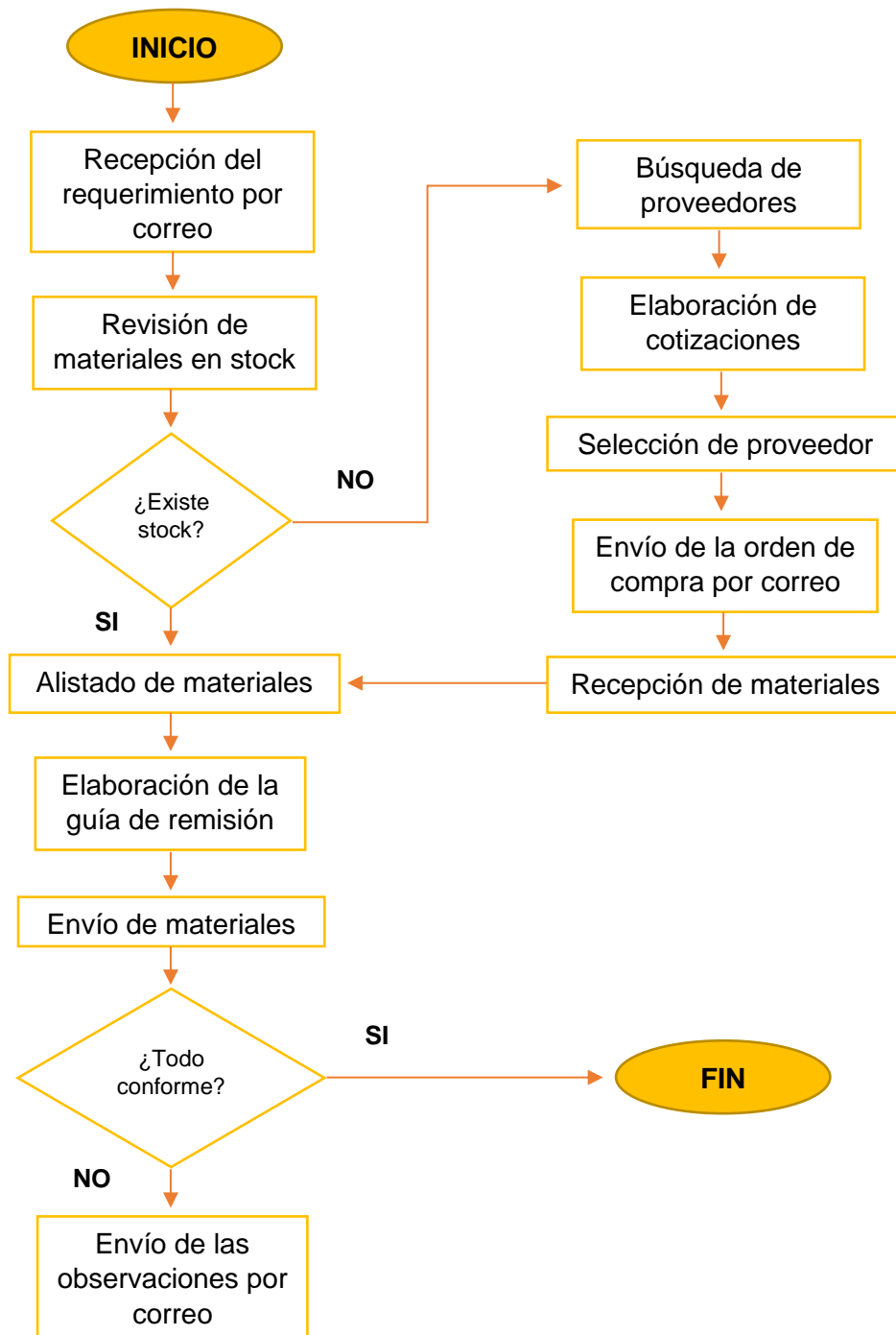


Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Organigrama de la empresa

En el proceso de adquisición de materiales, el área cuenta con 4 personas: el encargado y asistente de adquisiciones; así como el asistente y auxiliar de almacén, asimismo, en el área operaciones, laboran 18 personas, de los cuales 15 personas se encargan de brindar los servicios de instalación y mantenimiento de HVAC en la empresa.

A continuación, se presenta el Flujograma del Proceso de Adquisiciones:

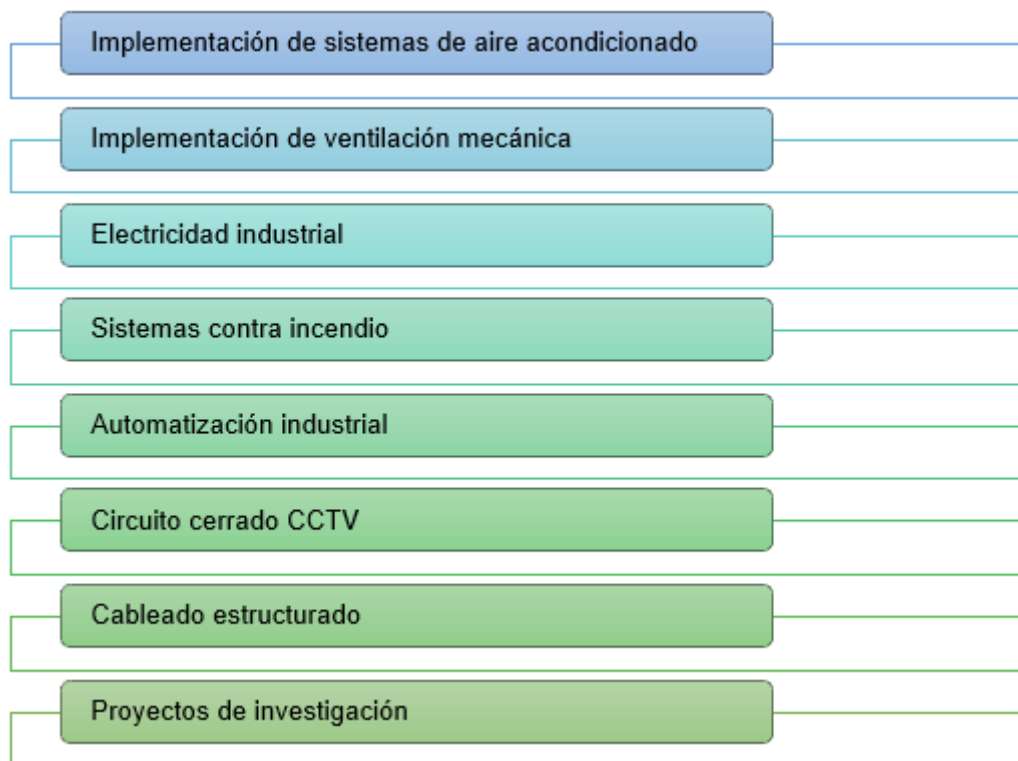


Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Flujograma inicial del proceso de Adquisiciones

D.- Servicios brindados por la empresa

La empresa brinda los siguientes servicios:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Servicios que brinda la empresa

- **Modo de recolección de información**

Primero, fue necesario solicitar la autorización de la empresa para el desarrollo de la investigación; segundo, se identificó de la problemática (baja productividad) sus causas a través de un Diagrama de Ishikawa y se priorizaron en un Diagrama de Pareto; con ello, se planteó la solución apropiada en conjunto con el encargado de adquisiciones, el cual fue, aplicar una gestión de adquisiciones en el proceso. Segundo, se buscó información teórica y en otros trabajos de investigación para tener un soporte confiable de la aplicación de la Gestión de Adquisiciones y la medición de las variables. Tercero, se validó la matriz de operacionalización con sus respectivos instrumentos mediante el juicio de expertos. Cuarto, se recolectó los datos para diagnosticar las variables, en cuanto a la variable independiente: Gestión de Adquisiciones, se aplicaron los instrumentos Registros de compras y Registro de ventas para determinar el volumen de compras y el instrumento Registro de atención de requerimientos para determinar las entregas a tiempo y las entregas rechazadas; y en cuanto a la variable dependiente, se utilizó el instrumento Registro de producción donde se determinó la eficiencia, eficacia y productividad del servicio. Estos datos se

obtuvieron de los meses de octubre a diciembre del año 2021. Luego, se diseñó la Gestión de Adquisiciones en base a un formato de evaluación de proveedores, se elaboró una política de compra, se actualizó el flujograma del proceso y se elaboró una ficha de evaluación de proveedores, asimismo, se utilizó el modelo EOQ, que es un método de gestión de stock, el cual consisten en determinar la cantidad óptima por pedido, así como del stock de seguridad, siendo su implementación en el mes de enero del año 2022. Finalmente, se midieron las 2 variables después de la aplicación para observar su variación, por tanto, el posttest se realizó en los meses de febrero a abril del año 2022.

- **Resultado del Pretest**

A.- Gestión de Adquisiciones

Para conocer la situación inicial, se utilizó los siguientes indicadores: Volumen de compras, Entregas a tiempo y entregas rechazadas, información que se obtuvo de los meses de octubre a diciembre del año 2021.

6. Volumen de compras

Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de compras y ventas de los meses mencionados. Este indicador muestra qué porcentaje de las compras abarcan las ventas, siendo beneficioso que el costo de las compras sea menor para obtener un índice más bajo, ya que mientras menos sea el costo de las compras, mayor son los beneficios. Para ello, se utilizó la siguiente escala de calificación:

Tabla 4. Escala de calificación del volumen de compras

Calificación	Descripción
Mayor a 0.7	Crítico
0.7 a 0.5	Malo
0.4 a 0.2	Aceptable
Menor a 0.2	Excelente

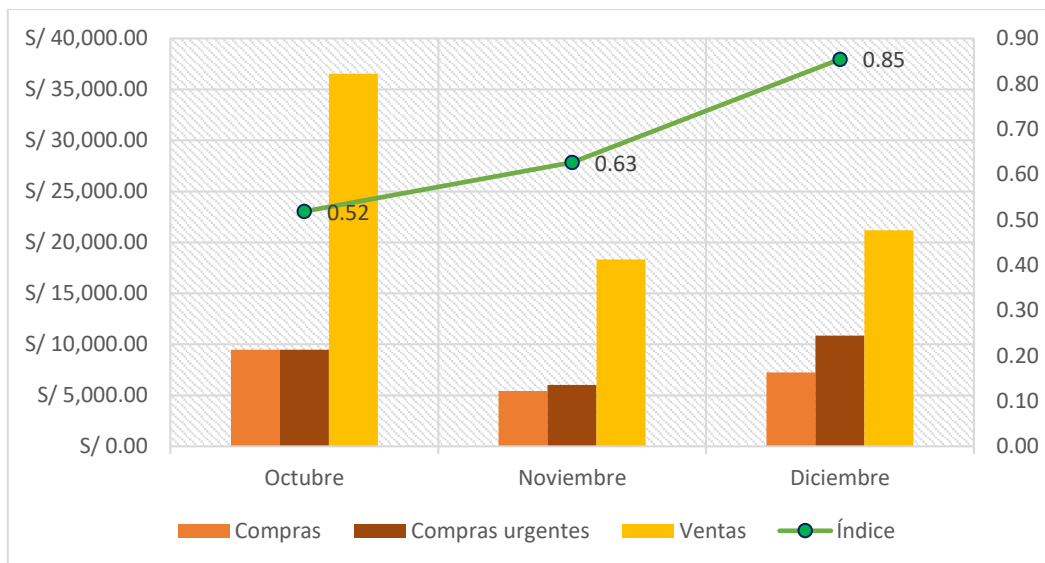
Fuente. Obtenido de la empresa

Tabla 5. Índice inicial de Volumen de compras

Meses	Compras	Compras urgentes	% compras urgentes	Ventas	Índice
Octubre	S/ 9,471.75	S/ 9,471.75	50.0%	S/ 36,545.00	0.52
Noviembre	S/ 5,439.81	S/ 6,036.59	52.6%	S/ 18,326.00	0.63
Diciembre	S/ 7,238.40	S/ 10,857.60	60.0%	S/ 21,190.00	0.85
Promedio	S/ 7,383.32	S/ 8,788.65	54.2%	S/ 25,353.67	0.67

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 5, las compras promedio tuvieron un costo de S/ 7,383.32 y las compras urgentes, S/ 8,788.65, es decir, del total de compras (compras + compras urgentes) el 54.2% es realizado como compra urgente, siendo que el costo de los materiales que se compraron era elevado. De esta manera, se obtuvo que el índice de volumen de compras (total de compras/ventas) en promedio fue de 0.67, lo cual lo convierte en un índice malo, según la Tabla 3, y se trataría de disminuir a un nivel aceptable o excelente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Índice inicial de Volumen de Compras

En la Figura 7, se observó que en el mes de diciembre se realizaron la mayor cantidad de compras urgentes (60%) con S/ 10,857.60 en comparación a las compras frecuentes con un valor de S/ 7,238.40, sin embargo, las ventas de mayor cantidad fueron en el mes de octubre con un valor de S/ 36,545.00.

7. **Entregas a tiempo**

Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de atención de requerimientos de los meses de octubre a diciembre del año 2021, y se utilizó la Tabla 6 como medición:

Tabla 6. Nivel de cumplimiento de las entregas a tiempo

Calificación	Descripción
Menor a 20%	Muy malo
21% a 40%	Malo
41% a 60%	Regular
61% a 80%	Bueno
Mayor a 80%	Excelente

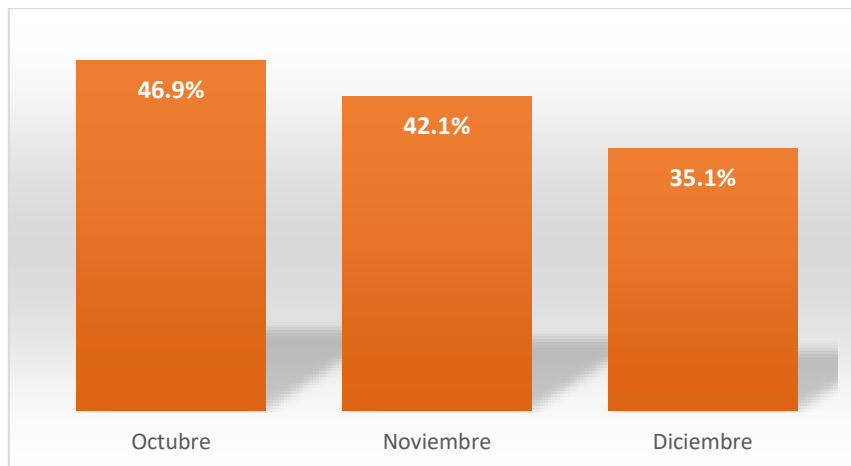
Fuente. Obtenido de la empresa

En la Tabla 7, se observó que el promedio de los requerimientos atendidos por mes fueron 29, de los cuales solo 12 requerimientos fueron atendidos a tiempo, lo que representa un porcentaje promedio de 41.4% posicionándose en el rango de cumplimiento “Regular”.

Tabla 7. Porcentaje inicial de entregas a tiempo

Meses	Total de requerimientos	Requerimientos entregados a tiempo	Porcentaje
Octubre	32	15	46.9%
Noviembre	19	8	42.1%
Diciembre	37	13	35.1%
Promedio	29	12	41.4%

Fuente. Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Entregas a tiempo inicial

En la Figura 8, se observó que el mes de octubre tiene el mayor porcentaje (46.9%) de requerimientos entregados a tiempo, siendo así que se observa un descenso de este porcentaje en el transcurso de los meses y esto es debido a las roturas de stock por no predecir el comportamiento o demanda de los materiales haciendo que las compras sean más frecuentes.

8. Entregas rechazadas

Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de atención de requerimientos de los meses mencionados, para ello se utilizó la siguiente escala de calificación:

Tabla 8. Nivel de entregas rechazadas

Calificación	Descripción
Menor a 20%	Excelente
21% a 40%	Bueno
41% a 70%	Malo
Mayor a 70%	Crítico

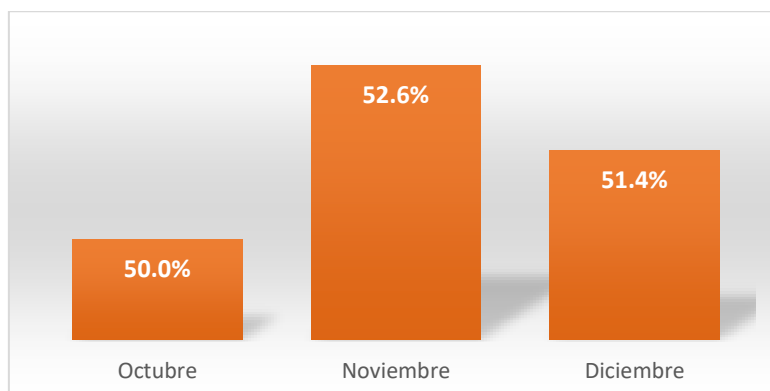
Fuente. Obtenido de la empresa

Tabla 9. Porcentaje inicial de entregas rechazadas

Meses	Total de requerimientos	Requerimientos rechazados	Porcentaje
Octubre	32	16	50.0%
Noviembre	19	10	52.6%
Diciembre	37	19	51.4%
Promedio	29	15	51.3%

Fuente. Elaboración propia

La Tabla 9, muestra que el promedio de los requerimientos atendidos por mes fue de 29, de los cuales 15 requerimientos fueron rechazados, lo que representa un porcentaje promedio de 51.3%, posicionándose en el rango "Malo". El rechazo de los requerimientos, se debe a diferentes factores: los materiales no cumplen con las especificaciones adecuadas, no es la cantidad requerida, entre otros.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Entregas rechazadas iniciales

De acuerdo a la Figura 9, el mes de noviembre tiene el mayor porcentaje (52.6%) de requerimientos rechazados.

B.- Productividad

La productividad medida por la eficiencia y eficacia, que se obtuvieron de la información recolectada en los meses mencionados, el detalle se encuentra en el anexo 11, 12 y 13. Además, se tuvo en cuenta la Tabla 10:

Tabla 10. Nivel de productividad

Porcentaje	Nivel
Menor a 20%	Muy bajo
20% a 40%	Bajo
41% a 60%	Regular
61% a 80%	Bueno
Mayor a 80%	Excelente

Fuente. Obtenido de la empresa

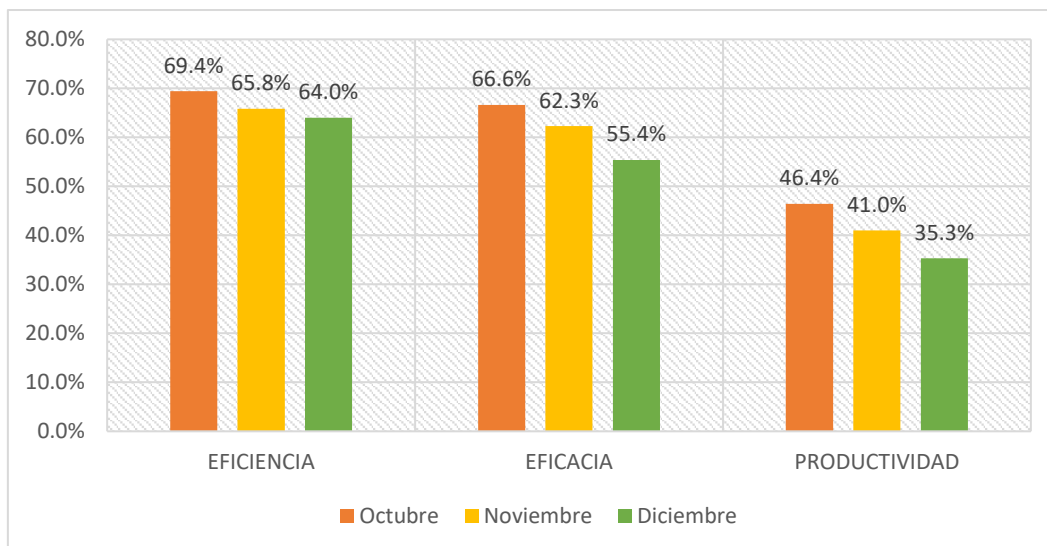
De esta manera, se obtuvo la productividad inicial:

Tabla 11. Productividad inicial

Meses	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Octubre	69.4%	66.6%	46.4%
Noviembre	65.8%	62.3%	41.0%
Diciembre	64.0%	55.4%	35.3%
Promedio	66.4%	61.4%	40.9%

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 11, la eficiencia es de 66.4%; la eficacia, 61.4% y; la productividad 40.9%, lo que indica que la productividad se encuentra en un nivel bajo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Productividad inicial

En la Figura 10, se observó que tanto la eficiencia como la eficacia y, por ende, la productividad, van descendiendo en el transcurso de los meses, donde el menor porcentaje se obtiene en el mes de Diciembre: eficiencia (64%), eficacia (55.4%) y productividad (35.3%).

- **Aplicación de la Gestión de adquisiciones**

Para la aplicación de la Gestión de adquisiciones, se tomó en cuenta las actividades previas a diseñar un plan y la ejecución de la misma.

- **Actividades Previas:**

Primero, se establecerá un comité encargado de la aplicación correcta y oportuna de la Gestión de Adquisiciones.

Tabla 12. Comité de aplicación del plan de actividades

Comité de aplicación de la Gestión de Adquisiciones		
Función de comité	Responsable	Función
Líder	Encargado de Adquisiciones	Planificar y supervisar las actividades del plan de acción.
Coordinador	Asistente de adquisiciones	Realizar las actividades planificadas según cronograma.
Asistente	Asistente de almacén	Apoyar al coordinador en lo que se necesite.

Fuente. Elaboración propia

De esta manera, en la Figura 11, el Comité planteó las actividades a realizar para la correcta aplicación de la Gestión de Adquisiciones, después del diagnóstico de ambas variables (pretest), siendo en total 9 actividades: Pronosticar la demanda, aplicar el modelo EOQ, determinar el stock de seguridad, elaborar un formato de selección de proveedores, elaborar un formato de evaluación de proveedores, elaborar una ficha Kardex, elaborar un formato de control de inventario, mejorar el flujograma del proceso de adquisiciones, elaborar una política de compras y capacitar al personal; para luego determinar las variables (Postest).

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 1, 2022			tri 2, 2022	
					ene	feb	mar	abr	may
1	▲ Diagnóstico de las variables (pretest)	4 días	lun 3/01/22	jue 6/01/22					
2	Diagnóstico de la variable independiente: Gestión de Adquisiciones	2 días	lun 3/01/22	mar 4/01/22					
3	Diagnóstico de la variable dependiente: Productividad	2 días	mié 5/01/22	jue 6/01/22					
4	▲ Actividades previas	1 día	vie 7/01/22	vie 7/01/22					
5	Establecer un comité de implementación	0.4 días	vie 7/01/22	vie 7/01/22					
6	Elaborar cronograma de actividades	0.4 días	vie 7/01/22	vie 7/01/22					
7	▲ Ejecución del plan de actividades	15 días	lun 10/01/22	vie 28/01/22					
8	▲ Determinación de la cantidad óptima de pedido	6 días	lun 10/01/22	lun 17/01/22					
9	Pronóstico de la demanda	2 días	lun 10/01/22	mar 11/01/22					
10	Aplicación del modelo EOQ	2 días	mié 12/01/22	jue 13/01/22					
11	Determinación del stock de seguridad	2 días	vie 14/01/22	lun 17/01/22					
12	▲ Diseño de formatos y fichas	2 días	mar 18/01/22	mié 19/01/22					
13	Elaborar un formato de selección de proveedores	0.5 días	mar 18/01/22	mar 18/01/22					
14	Elaborar un formato de evaluación de proveedores	0.5 días	mar 18/01/22	mar 18/01/22					
15	Elaborar una ficha Kardex	0.5 días	mié 19/01/22	mié 19/01/22					
16	Elaborar formato de control de inventario	0.5 días	mié 19/01/22	mié 19/01/22					
17	Mejoramiento del flujograma del Proceso de Adquisiciones	1 día	jue 20/01/22	jue 20/01/22					

DIAGRAMA DE GANTT



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Cronograma del plan de actividades

Una vez determinadas las actividades a realizar, de acuerdo al cronograma en la Figura 11, se debe empezar a realizar la ejecución de cada una de ellas. Es por ello que, a continuación, se determinó la cantidad óptima de pedido: pronóstico de la demanda, aplicación del modelo EOQ y determinación del stock de seguridad.

Ejecución del plan de actividades

Determinación de la cantidad óptima de pedido:

Es importante mencionar que la empresa no determinaba la cantidad que debía comprar bajo algún método en específico, los materiales eran comprados en base a la experiencia del encargado de adquisiciones, según los requerimientos que le llegaban, por ello, es que se implementó un modelo EOQ.

Para la aplicación completa del modelo EOQ, primero, se procedió a pronosticar la demanda de los materiales para los meses posttest, en base a la información de los meses pretest.

Tabla 13. Lista de materiales, costo unitario

N°	Material	Medida	Precio Unitario
1	Plancha acero inoxidable	Unidad	S/ 520.00
2	Conector hermético 2"	Unidad	S/ 2.10
3	Sierra Copa	Unidad	S/ 50.00
4	Disco de corte de 4"	Unidad	S/ 5.00
5	Abrazadera unistrut	Unidad	S/ 1.60
6	Purgador Taco 3/4"	Unidad	S/ 15.80
7	Teflón	Unidad	S/ 5.00
8	Terminal Estañado	Unidad	S/ 1.80
9	Cable 4 mm	metros	S/ 3.40
10	Recarga Argón	m3	S/ 35.00
11	Recarga Nitrógeno	m3	S/ 11.30
12	Electrodos	kg	S/ 51.30
13	Pistón Neumático y base	Unidad	S/ 21.30
14	Trapo industrial	kg	S/ 5.00

Fuente. Obtenido de la empresa

Para el pronóstico de la demanda se utilizó el método de Suavizamiento Exponencial doble o también llamado Modelo de Brown, para lo cual, se necesitaron las fórmulas de la figura 12. Asimismo, para obtener el mejor valor de precisión (α) se utilizó la herramienta Solver, en donde se colocó el parámetro: $0 < \alpha < 1$, y de esta manera, obtener el menor margen de error (DAM).

Dónde:

Y_t = Demanda de materiales

A_t = Valor atenuado exponencialmente de Y_t en el periodo t

A_t' = Valor doblemente atenuado exponencialmente de Y_t en el periodo $t=0.03$)

a_t = Similar a la medición de la intersección de la ordenada con una recta que cambia durante la serie de tiempo

b_t = Similar a la medición de la pendiente de una recta que cambia durante una serie de tiempo

Y_t' = Pronóstico

$|e_t|$ = Diferencia absoluta ($Y_t - Y_t'$)

α = Constante de atenuación

p = Periodos en el futuro

$$A_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)A_{t-1}$$

$$A_t' = \alpha A_t + (1-\alpha)A_{t-1}'$$

$$a_t = 2A_t - A_t'$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (A_t - A_t')$$

$$Y_{t+p}' = a_t + b_t \times p$$

Figura 12. Fórmulas para el pronóstico de la demanda

Como ejemplo se mostró el pronóstico de la demanda de 1 de los materiales y los pronósticos de los otros materiales se detallaron en el anexo 14.

Tabla 14. Pronóstico de la demanda para la plancha de acero inoxidable

Pronóstico de la demanda para la plancha de acero inoxidable									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	35	35	35	35	0			
Noviembre	2	18	29	33	25	-2	35	17	
Diciembre	3	23	27	31	23	-2	23	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						21	
Febrero	5	Pronóstico p=2						19	
Marzo	6	Pronóstico p=3						17	
Abril	7	Pronóstico p=4						15	
DAM								9	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 14, la demanda del mes de enero fue de 21 unidades; la de febrero, 19 unidades; en marzo, 17 unidades y abril, 15 unidades; con un $\alpha = 0.35$ para obtener el menor margen de error posible.

Para determinar la cantidad óptima de pedido se utilizó la demanda pronosticada; teniendo en cuenta el costo de almacenar, es decir, lo que cuesta mantener en almacén un material y; el costo de ordenar, costos en los que incurre la empresa para pedir una cantidad de materiales (Putri et al. 2019).

El costo de ordenar se calculó en base a los costos de personal, otros gastos administrativos mensuales y se dividió entre el promedio mensual de pedidos de compra, obteniendo S/ 48.67.

Tabla 15. Promedio de pedidos de compra

Meses	N° de pedidos
Octubre	48
Noviembre	53
Diciembre	65
Promedio	55

Fuente. Elaboración propia

Tabla 16. Cálculo del costo de ordenar mensual

Ítems	Costos mensuales	Horas mensuales	Horas en la actividad	Costos de ordenar
Encargado de adquisiciones	S/ 3,500.00	180	12	S/ 233.33
Asistente de adquisiciones	S/ 1,800.00	180	36	S/ 360.00
Asistente de almacén	S/ 1,500.00	180	72	S/ 600.00
Otros gastos administrativos	S/ 1,500.00			S/ 1,500.00
Sub Total				S/ 2,693.33
Promedio de pedidos de compra mensual				55
Total				S/ 48.67

Fuente. Elaboración propia

Asimismo, el costo de almacenar fue obtenido por la empresa, el cual, tiene en cuenta los ítems de la Tabla 17 y el porcentaje que se le asigna a cada uno, el porcentaje total debe multiplicarse por el costo unitario de cada material.

Tabla 17. Porcentaje del costo de almacenaje

Ítems	Porcentaje
Costos de interés y costo de oportunidad	11.5%
Obsolescencia y depreciación	3.5%
Almacenamiento y manejo	3.5%
Impuestos	1.0%
Seguros	0.5%
Total	20.0%

Fuente. Obtenido de la empresa

Tabla 18. Cálculo del costo de almacenar mensual

Material	Precio Unitario	Costo de almacenar
Plancha acero inoxidable	S/ 520.00	S/ 104.00
Conector hermético 2"	S/ 2.10	S/ 0.42
Sierra Copa	S/ 50.00	S/ 10.00
Disco de corte de 4"	S/ 5.00	S/ 1.00
Abrazadera unistrut	S/ 1.60	S/ 0.32
Purgador Taco 3/4"	S/ 15.80	S/ 3.16
Teflón	S/ 5.00	S/ 1.00
Terminal Estañado	S/ 1.80	S/ 0.36
Cable 4 mm	S/ 3.40	S/ 0.68
Recarga Argón	S/ 35.00	S/ 7.00
Recarga Nitrógeno	S/ 11.30	S/ 2.26
Electrodos	S/ 51.30	S/ 10.26
Pistón Neumático y base	S/ 21.30	S/ 4.26
Trapo industrial	S/ 5.00	S/ 1.00

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, para hallar la cantidad óptima de pedido se aplicó el modelo EOQ, donde se utilizó la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Dónde:

D = demanda

Q = lote económico

H = Costo de almacenar

S = Costo de ordenar

Asimismo, se halló la cantidad de veces que se debe pedir una cantidad de producto (N), con la siguiente fórmula:

$$N = D/Q$$

Dónde, D = demanda y Q = lote económico

La cantidad brindada balancea adecuadamente los costos de ordenar y mantener para minimizar el costo económico, teniendo en cuenta la demanda.

Tabla 19. Cantidad óptima de pedido para la plancha de acero inoxidable

PLANCHA DE ACERO INOXIDABLE					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	19	S/ 48.67	S/ 104.00	4	4
Marzo	17	S/ 48.67	S/ 104.00	4	4
Abril	15	S/ 48.67	S/ 104.00	4	4
			TOTAL	12	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 19, la cantidad óptima de pedido para la plancha de acero inoxidable fue de 4 para los meses de febrero a abril y esta cantidad fue pedida 4 veces al mes en los otros meses.

Tabla 20. Cantidad óptima de pedido para el conector hermético 2"

CONECTOR HERMÉTICO 2"					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	76	S/ 48.67	S/ 0.42	76	1
Marzo	84	S/ 48.67	S/ 0.42	84	1
Abril	92	S/ 48.67	S/ 0.42	92	1
			TOTAL	251	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 20, la cantidad óptima de pedido para el conector hermético fue de 76, 84 y 92 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 21. Cantidad óptima de pedido para la sierra copa

SIERRA COPA					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	25	S/ 48.67	S/ 10.00	16	2
Marzo	25	S/ 48.67	S/ 10.00	16	2
Abril	25	S/ 48.67	S/ 10.00	16	2
			TOTAL	48	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 21, la cantidad óptima de pedido para la sierra copa fue de 16 para los meses de febrero a abril, esta cantidad fue pedida 2 veces al mes.

Tabla 22. Cantidad óptima de pedido para el disco de corte 4"

DISCO DE CORTE 4"					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	32	S/ 48.67	S/ 1.00	32	1
Marzo	35	S/ 48.67	S/ 1.00	35	1
Abril	38	S/ 48.67	S/ 1.00	38	1
			TOTAL	105	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 22, la cantidad óptima de pedido para el disco de corte 4" fue de 32, 35 y 38 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 23. Cantidad óptima de pedido para la abrazadera Unistrut

ABRAZADERA UNISTRUT					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	156	S/ 48.67	S/ 0.32	156	1
Marzo	184	S/ 48.67	S/ 0.32	184	1
Abril	211	S/ 48.67	S/ 0.32	211	1
			TOTAL	551	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 23, la cantidad óptima de pedido para la abrazadera unistrut fue de 156, 184 y 211 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 24. Cantidad óptima de pedido para el purgador taco $\frac{3}{4}$ "

PURGADOR TACO $\frac{3}{4}$"					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	9	S/ 48.67	S/ 3.16	9	1
Marzo	7	S/ 48.67	S/ 3.16	7	1
Abril	5	S/ 48.67	S/ 3.16	5	1
			TOTAL	21	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 24, la cantidad óptima de pedido para el purgador taco $\frac{3}{4}$ " fue de 9, 7 y 5 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 25. Cantidad óptima de pedido para el teflón

TEFLÓN					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	30	S/ 48.67	S/ 1.00	30	1
Marzo	30	S/ 48.67	S/ 1.00	30	1
Abril	30	S/ 48.67	S/ 1.00	30	1
			TOTAL	90	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 25, la cantidad óptima de pedido para el teflón fue de 30 para los meses de febrero a abril, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 26. Cantidad óptima de pedido para el terminal estañado

TERMINAL ESTAÑADO					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	240	S/ 48.67	S/ 0.36	240	1
Marzo	280	S/ 48.67	S/ 0.36	30	1
Abril	320	S/ 48.67	S/ 0.36	30	1
			TOTAL	300	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 26, la cantidad óptima de pedido para el terminal estañado fue de 240, 30 y 30 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 27. Cantidad óptima de pedido para el cable 4 mm

CABLE 4MM					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	255	S/ 48.67	S/ 0.68	255	1
Marzo	253	S/ 48.67	S/ 0.68	253	1
Abril	252	S/ 48.67	S/ 0.68	252	1
			TOTAL	760	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 27, la cantidad óptima de pedido para el cable 4mm fue 255, 253 y 252 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 28. Cantidad óptima de pedido para la recarga de argón

RECARGA DE ARGÓN					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	15	S/ 48.67	S/ 7.00	15	1
Marzo	15	S/ 48.67	S/ 7.00	15	1
Abril	15	S/ 48.67	S/ 7.00	15	1
			TOTAL	45	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 28, la cantidad óptima de pedido para la recarga de argón fue de 15 para los meses de febrero a abril, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 29. Cantidad óptima de pedido para la recarga de nitrógeno

RECARGA DE NITRÓGENO					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	19	S/ 48.67	S/ 2.26	19	1
Marzo	19	S/ 48.67	S/ 2.26	19	1
Abril	19	S/ 48.67	S/ 2.26	19	1
			TOTAL	57	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 29, la cantidad óptima de pedido para la recarga de nitrógeno fue de 19 para los meses de febrero a abril, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 30. Cantidad óptima de pedido para los electrodos

ELECTRODOS					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	30	S/ 48.67	S/ 10.26	16	2
Marzo	36	S/ 48.67	S/ 10.26	18	2
Abril	42	S/ 48.67	S/ 10.26	20	2
			TOTAL	54	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 30, la cantidad óptima de pedido para los electrodos fue de 16, 18 y 20 para los meses de febrero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 2 veces al mes.

Tabla 31. Cantidad óptima de pedido para el pistón neumático y base

PISTÓN NEUMÁTICO Y BASE					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	11	S/ 48.67	S/ 4.26	11	1
Marzo	6	S/ 48.67	S/ 4.26	6	1
Abril	1	S/ 48.67	S/ 4.26	1	1
			TOTAL	18	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 31, la cantidad óptima de pedido para el pistón neumático y base fue de 11, 6 y 1 para los meses de enero a abril respectivamente, esta cantidad fue pedida 1 vez al mes.

Tabla 32. Cantidad óptima de pedido para el trapo industrial

TRAPO INDUSTRIAL					
Mes	Demanda	Costo de ordenar	Costo de mantener	Lote económico: EOQ	N
Febrero	8	S/ 48.67	S/ 1.00	8	1
Marzo	7	S/ 48.67	S/ 1.00	7	1
Abril	7	S/ 48.67	S/ 1.00	7	1
			TOTAL	22	

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 32, la CEP para el trapo industrial fue de 8, 7 Y 7 para el mes de febrero, y para los meses de marzo y abril, 7; estas cantidades fue pedida 1 vez al mes.

Finalmente, se determinó el stock de seguridad (SS) para cada material, teniendo en cuenta que el tiempo de entrega máximo es de 6 días y el tiempo de entrega normal, 4 días, utilizando la siguiente fórmula:

$$SS = (\text{Tiempo de entrega máximo} - \text{Tiempo de entrega normal}) \times \text{Demanda}$$

Tabla 33. Stock de seguridad para la plancha de acero inoxidable

PLANCHA DE ACERO INOXIDABLE				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	19	1
Marzo	0.133	0.200	17	1
Abril	0.133	0.200	15	1

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 33, la empresa se abasteció con 1 plancha de acero inoxidable cada mes para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 34. Stock de seguridad para el conector hermético 2"

EL CONECTOR HERMÉTICO 2"				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	76	5
Marzo	0.133	0.200	84	6
Abril	0.133	0.200	92	6

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 34, la empresa se abasteció con 5 conectores herméticos 2" para el mes de febrero y; 6 unidades para los meses de marzo y abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 35. Stock de seguridad para la sierra copa

STOCK DE SEGURIDAD PARA LA SIERRA COPA				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	25	2
Marzo	0.133	0.200	25	2
Abril	0.133	0.200	25	2

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 35, la empresa se abasteció con 2 unidades de sierra copa en los meses de febrero a abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 36. Stock de seguridad para el disco de corte 4"

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL DISCO DE CORTE 4"				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	32	2
Marzo	0.133	0.200	35	2
Abril	0.133	0.200	38	3

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 36, la empresa se abasteció con 2 unidades de disco de corte de 4" en los meses de febrero y marzo y 3 en el mes de abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 37. Stock de seguridad para la abrazadera unistrut

STOCK DE SEGURIDAD PARA LA ABRAZADERA UNISTRUT				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	156	10
Marzo	0.133	0.200	184	12
Abril	0.133	0.200	211	14

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 37, la empresa se abasteció con 10, 12 y 14 unidades de abrazaderas unistrut en los meses de febrero a abril respectivamente para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 38. Stock de seguridad para el purgador taco $\frac{3}{4}$ "

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL PURGADOR TACO $\frac{3}{4}$"				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	9	1
Marzo	0.133	0.200	7	0
Abril	0.133	0.200	5	0

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 38, la empresa se abasteció con 1 unidad de purgador taco de $\frac{3}{4}$ " en el mes de febrero para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores; y para los demás meses con ninguna unidad.

Tabla 39. Stock de seguridad para el teflón

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL TEFLÓN				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	30	2
Marzo	0.133	0.200	30	2
Abril	0.133	0.200	30	2

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 39, la empresa se abasteció con 2 unidades de teflón en los meses de febrero a abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 40. Stock de seguridad para el terminal estañado

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL TERMINAL ESTAÑADO				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	240	16
Marzo	0.133	0.200	280	19
Abril	0.133	0.200	320	21

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 40, la empresa se abasteció con 16, 19 y 21 unidades estaño en los meses de febrero a abril respectivamente para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 41. Stock de seguridad para el cable 4mm

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL CABLE 4mm				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	255	17
Marzo	0.133	0.200	253	17
Abril	0.133	0.200	252	17

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 41, la empresa se abasteció con 17 metros de cable 4mm en los meses de febrero a abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 42. Stock de seguridad para recarga de argón

STOCK DE SEGURIDAD PARA REGARGA DE ARGÓN				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	15	1
Marzo	0.133	0.200	15	1
Abril	0.133	0.200	15	1

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 42, la empresa se abasteció con 1m³ en los meses de febrero a abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 43. Stock de seguridad para la recarga de nitrógeno

STOCK DE SEGURIDAD PARA LA RECARGA DE NITRÓGENO				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	19	1
Marzo	0.133	0.200	19	1
Abril	0.133	0.200	19	1

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 43, la empresa se abasteció con 1m³ en los meses de febrero a abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 44. Stock de seguridad para electrodos

STOCK DE SEGURIDAD PARA LOS ELECTRODOS				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	30	2
Marzo	0.133	0.200	36	2
Abril	0.133	0.200	42	3

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 44, la empresa se abasteció con 2 kg en los meses de febrero y marzo y con 3 unidades en el mes de abril para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores.

Tabla 45. Stock de seguridad para el pistón neumático y base

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL PISTÓN NEUMÁTICO Y BASE				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	11	1
Marzo	0.133	0.200	6	0
Abril	0.133	0.200	1	0

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 45, la empresa se abasteció con 1 unidad en el mes de febrero para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores; y con ninguna en los meses de marzo y abril

Tabla 46. Stock de seguridad para el trapo industrial

STOCK DE SEGURIDAD PARA EL TRAPO INDUSTRIAL				
Años	Tiempo de entrega normal (meses)	Tiempo de entrega máximo (meses)	Demanda	Stock de seguridad
Febrero	0.133	0.200	8	1
Marzo	0.133	0.200	7	0
Abril	0.133	0.200	7	0

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 46, la empresa se abasteció con 1 kg de trapo industrial en el mes de febrero para poder cubrir con algún imprevisto, ya sea en la demanda o con los proveedores; y con ninguna en los meses de marzo y abril

Diseño de formatos y fichas:

Primero, se elaboró un formato de selección de proveedores, para evaluar diferentes criterios y no solo el tema del precio. Para ello, se identificaron los criterios con ayuda del encargado de adquisiciones y se les colocó un respectivo peso de importancia según la empresa, que debe cumplir el proveedor para ser seleccionado:

Tabla 47. Criterios de selección de proveedores

Criterios	Descripción	Peso
Calidad del producto	Se refiere a que el producto cumple con la mayoría de las especificaciones de la orden de compra	40%
Prestigio de la marca	Se refiere a las referencias, comentarios que tienen otros clientes respecto a la empresa proveedora.	15%
Tecnología e infraestructura	Se refiere a la capacidad de la empresa proveedora de atender un pedido.	5%
Precio	Se refiere a si el precio tiene relación con la calidad de sus productos	15%
Postventa	Abarca a las garantías extendidas, asesoramiento, servicio al cliente que puedan brindar.	10%
Tiempo de entrega	Se refiere al tiempo normal y máximo que puede la empresa proveedora abastecer el producto	15%
Total		100%

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente, se procedió a asignarles una puntuación a cada criterio, según la escala siguiente:

Tabla 48. Escala de puntuación

Calificación	Descripción
1	No cumple con el criterio
2	Cumple mínimamente
3	Cumple parcialmente
4	Cumple totalmente
5	Supera las expectativas

Fuente. Elaboración propia

Por lo que, la ponderación luego de aplicar la siguiente fórmula será interpretada según la Tabla 49.

$$Ponderación = puntuación \times peso$$

Tabla 49. Condición del proveedor

Calificación de desempeño	Condición
Mayor o igual a 4	Excelente
Entre 3 a 4	Aceptable
Menor o igual a 2.9	No aceptable

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, se diseñó el formato de selección de proveedores, teniendo en cuenta que solo los proveedores de nivel excelente y aceptables serán seleccionados.


 EcoTermo S.A. Ahorro energético a su servicio	FORMATO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES				Código: SP-ADQ-01			
					Fecha:			
					Página: 1/1			
Evaluado por: Puesto:								
Información de los proveedores:								
	Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor 3			
Razón Social								
RUC o DNI:								
Persona responsable:								
Teléfono:								
Matriz de selección:								
		PROVEEDOR 1		PROVEEDOR 2		PROVEEDOR 3		
CRITERIO	PESO	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.	
Calidad del producto	30%							
Prestigio de la marca	15%							
Tecnología e infraestructura	10%							
Precio	20%							
Postventa	10%							
Tiempo de entrega	15%							
PUNTAJE TOTAL								
A continuación, se presenta los proveedores seleccionados:								
Excelente								
Aceptable								
<hr/> Encargado de adquisiciones				<hr/> Asistente de adquisiciones				

Figura 13. Formato de selección de proveedores

Asimismo, se elaboró un formato de evaluación de proveedores, con la finalidad de que los proveedores seleccionados mantengan su calidad de servicio, caso contrario, se procede a prescindir de sus servicios y buscar otro proveedor. Se tuvo en cuenta que solo los proveedores excelentes y aceptables se quedaron.

Para este formato, se tuvo en cuenta los criterios de la Tabla 50 y su respectivo peso.

Tabla 50. Criterios de evaluación de proveedores

Criterios	Descripción	Peso
Calidad del producto	Consiste en el suministrado correcto del producto según lo especificado en las órdenes de compra.	30%
Tiempo de entrega	Consiste en el cumplimiento de la empresa proveedora de los plazos de abastecimiento fijados.	25%
Capacidad de respuesta	Se refiere a la adaptación de la empresa proveedora frente a las necesidades de la empresa.	20%
Precio	Se refiere a si el precio tiene relación con la calidad de sus productos	10%
Postventa	Se refiere a si cumplen con las garantías extendidas, asesoramiento, servicio al cliente que brindan.	15%

Fuente. Elaboración propia

Luego, se procedió a asignarles una puntuación a cada criterio, la cual es la misma que la escala de puntuación en la Tabla 51 y la condición de desempeño se consideró de la siguiente manera:

Tabla 51. Condición del proveedor

Calificación de desempeño	Toma de decisión	Condición
Mayor o igual a 4	Es aconsejable seguir contando con el proveedor	Excelente
Entre 3 a 4	Es aconsejable seguir contando con el proveedor, sin embargo, su permanencia se regirá a las futuras mejoras en su desempeño	Aceptable
Menor o igual a 2.9	Es aconsejable no seguir considerándolo como proveedor	Deficiente

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, se diseñó el formato de selección de proveedores, teniendo en cuenta que solo los proveedores de nivel excelente y aceptable permanecerán en la lista de proveedores.


 <p>EcoTermo S.A. Automatic Ahorro energético a su servicio</p>	FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				Código: EP-ADQ-02																																																																		
					Fecha:																																																																		
					Página: 1/1																																																																		
Evaluado por: Puesto:																																																																							
Información de los proveedores: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Proveedor 1</th> <th>Proveedor 2</th> <th>Proveedor 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Razón Social</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>RUC o DNI:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Persona responsable:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Teléfono:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Razón Social				RUC o DNI:				Persona responsable:				Teléfono:																																															
	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3																																																																				
Razón Social																																																																							
RUC o DNI:																																																																							
Persona responsable:																																																																							
Teléfono:																																																																							
Matriz de selección: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">PROVEEDOR 1</th> <th colspan="2">PROVEEDOR 2</th> <th colspan="2">PROVEEDOR 3</th> </tr> <tr> <th>CRITERIO</th> <th>PESO</th> <th>PUNT.</th> <th>POND.</th> <th>PUNT.</th> <th>POND.</th> <th>PUNT.</th> <th>POND.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad del producto</td> <td>30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo de entrega</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacidad de respuesta</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Precio</td> <td>10%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Postventa</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">PUNTAJE TOTAL</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>										PROVEEDOR 1		PROVEEDOR 2		PROVEEDOR 3		CRITERIO	PESO	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.	Calidad del producto	30%							Tiempo de entrega	25%							Capacidad de respuesta	20%							Precio	10%							Postventa	15%							PUNTAJE TOTAL							
		PROVEEDOR 1		PROVEEDOR 2		PROVEEDOR 3																																																																	
CRITERIO	PESO	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.	PUNT.	POND.																																																																
Calidad del producto	30%																																																																						
Tiempo de entrega	25%																																																																						
Capacidad de respuesta	20%																																																																						
Precio	10%																																																																						
Postventa	15%																																																																						
PUNTAJE TOTAL																																																																							
A continuación, se presenta los proveedores seleccionados: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceptable</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Excelente		Aceptable																																																													
Excelente																																																																							
Aceptable																																																																							
Encargado de adquisiciones				Asistente de adquisiciones																																																																			

Figura 14. Formato de evaluación de proveedores

Por otro lado, se diseñó una ficha Kardex para el área de almacén; ya que, si esta área permanece ordenada y organizada, el área de adquisiciones podrá utilizar esta data para comprar correctamente. La ficha Kardex, ayudó a mantener el registro de salidas y entradas de los materiales en almacén, lo cual, ayudó a tener un mejor control de ellas.

Además de la ficha Kardex, se elaboró un formato de control de inventario, el cual, se utilizó en los conteos de los materiales en almacén contrastando éstos con los registrados en sistema.


 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	CONTROL DE INVENTARIO					Código: CI-ADQ-04	
						Fecha:	
						Página: 1/1	
Elaborado por <input style="width: 500px; height: 20px;" type="text"/>							
N°	Código	Tipo	Descripción	Unidad	Cantidad sistema	Cantidad Físico	Diferencia
Encargado de adquisiciones				Asistente de almacén			

Figura 16. Formato de control de inventario

Mejoramiento del flujograma del proceso de adquisiciones:

En la figura 5, se tiene el flujograma del proceso de adquisiciones con el que se trabajaba, debido a las modificaciones y adición de formatos y fichas, el flujograma ha mejorado, de acuerdo a lo presentando en la figura 17, en la cual se ha incorporado el registro del Kardex, así como el análisis de los proveedores (min 3) a los cuales se les aplicará el formato de selección de proveedores, otra de las modificaciones incorporadas se encuentra en la facturación de la orden de compra.

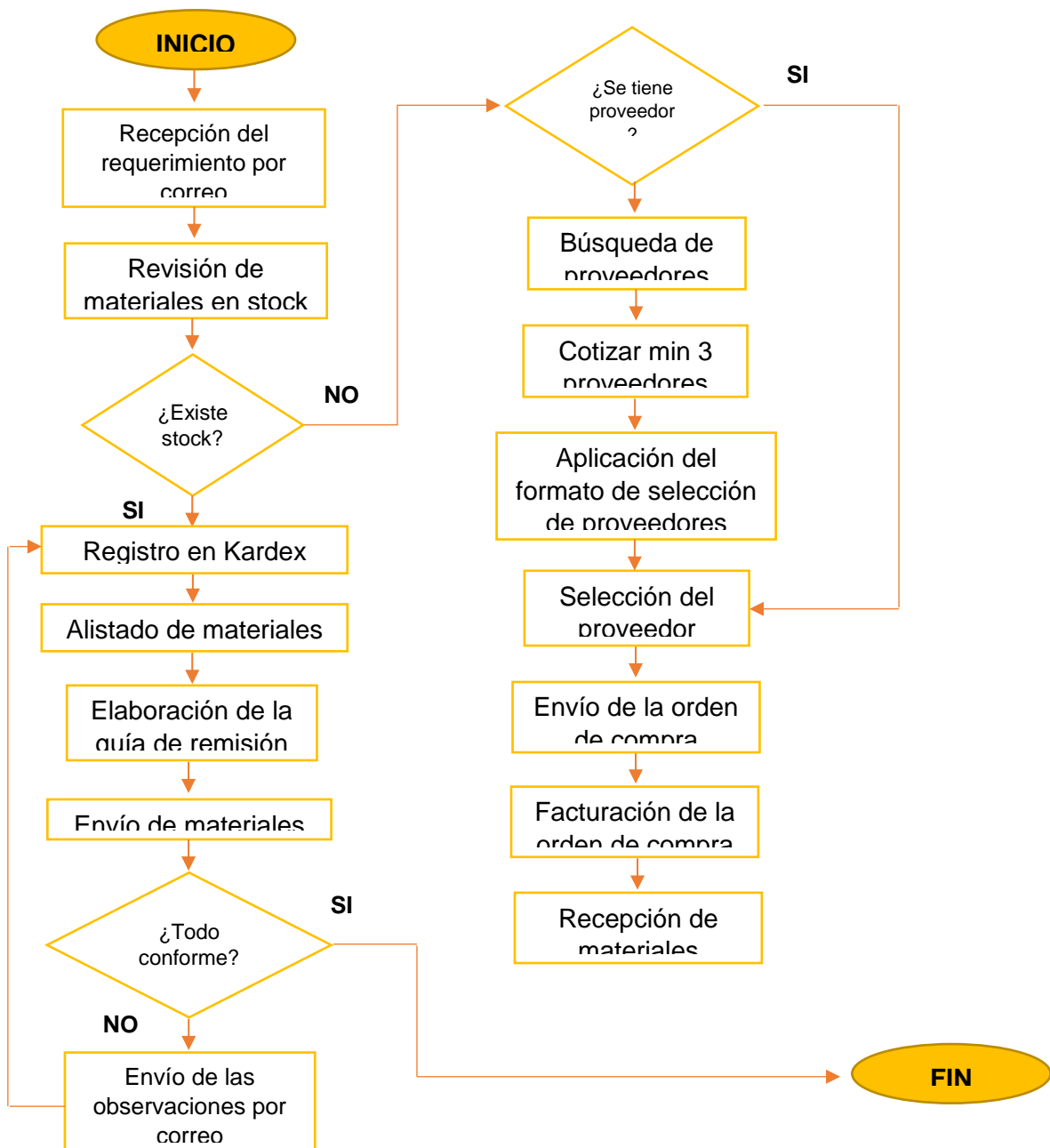


Figura 17. Flujograma mejorado del proceso de adquisiciones

Elaboración de una política de compras:

Una política de compra es un documento que establece pautas, criterios y procedimientos para cada actividad del proceso de compras; sin embargo, la empresa no cuenta con este documento, por tanto, no hay una manera estándar de realizar los procesos, no existe un apropiado control habiendo una inadecuada organización.

Es por ello, que se elaboró una política de compras ver Anexo 15.

Capacitación al personal:

La capacitación se brindó al personal del área de adquisiciones con la finalidad de dar alcance de las mejoras que se deben aplicar en adelante:

Tabla 52. Temas de capacitación

N°	Temas	Objetivo	Tiempo
1	Objetivo de la capacitación	Involucrar a los trabajadores con la gestión de adquisiciones implementada.	30 min
2	Importancia de la gestión de adquisiciones	Explicar el beneficio de implementar una gestión de adquisiciones	30 min
3	Indicadores de la gestión de adquisiciones y productividad	Socializar a los trabajadores con los indicadores que se utilizarán para medir la gestión de adquisiciones y la productividad.	45 min
4	Proceso de aplicación de la gestión de adquisiciones	Explicar todo lo realizado para mejorar la gestión de adquisiciones	60 min
5	Cantidad óptima de pedido (Modelo EOQ)	Explicar el proceso para la obtención de la cantidad óptima de pedido y Stock de seguridad.	40 min
6	Socialización de formatos y fichas	Explicar el uso y la aplicación de cada formato y ficha creado.	30 min
7	Exposición del nuevo flujograma del proceso de adquisiciones	Socializar el nuevo flujograma de procesos y su debido cumplimiento	30 min
8	Socialización de la política de compras	Socializar y dar a conocer la importancia del cumplimiento de la política de compra	60 min
9	Charla de motivación a los trabajadores	Impulsar el cumplimiento de las indicaciones brindadas.	20 min
TOTAL TIEMPO			5h 35 min

Fuente. Elaboración propia

A continuación, se observa una foto de los trabajadores capacitados y el formato de asistencia se muestra en el Anexo 16.



Figura 18. Capacitación al personal del área de logística

De esta manera, la aplicación de la gestión de adquisiciones fue realizada, continuando con su control en los meses siguientes.

Resultados del Postest

A.- Gestión de Adquisiciones

Para conocer la situación final de la gestión de Adquisiciones en la empresa Ecotermo Automatic SAC, se utilizó los siguientes indicadores: Volumen de compras, Entregas a tiempo y entregas rechazadas, información que se obtuvo de los meses de febrero, marzo y abril del año 2022.

9. Volumen de compras

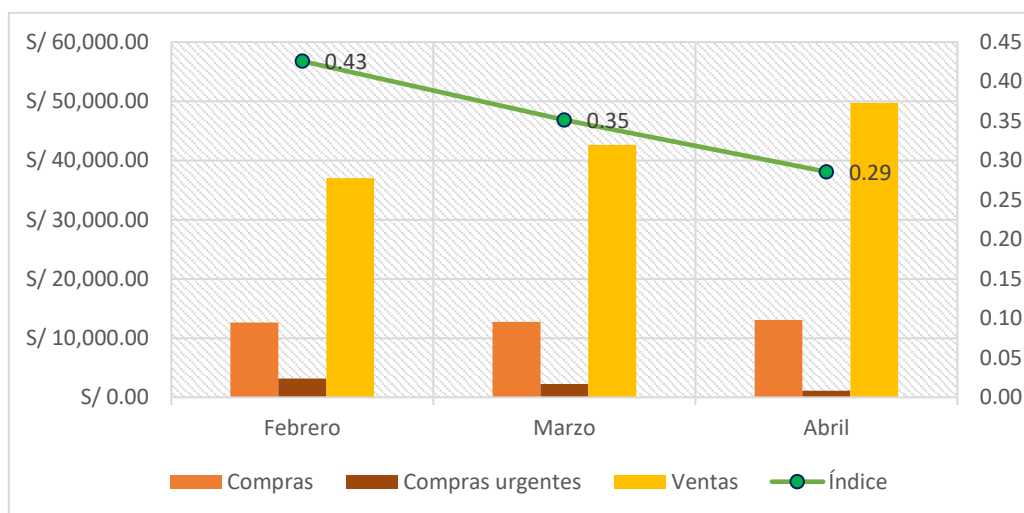
Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de compras y ventas de los meses mencionados. Este indicador muestra que porcentaje de las ventas representa el costo de las compras, siendo beneficioso que el costo de las compras sea menor para obtener un índice más bajo, ya que mientras menos sea el costo de las compras, mayor son los beneficios. Para ello, se utilizó escala de calificación de la Tabla 4.

Tabla 53. Índice final de Volumen de compras

Meses	Compras	Compras urgentes	% compras urgentes	Ventas	Índice
Febrero	S/ 12,612.14	S/ 3,153.03	20.0%	S/ 37,021.15	0.43
Marzo	S/ 12,738.58	S/ 2,247.99	15.0%	S/ 42,649.20	0.35
Abril	S/ 13,071.33	S/ 1,136.64	8.0%	S/ 49,722.30	0.29
Promedio	S/ 12,807.35	S/ 2,179.22	14.3%	S/ 43,130.88	0.35

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 53, las compras promedio tuvieron un costo de S/ 12,807.35 y las compras urgentes, S/ 2,179.22, es decir, del total de compras solo el 14.3% es realizado como compra urgente. De esta manera, se obtuvo que el índice de volumen de compras en promedio fue de 0.35, lo cual lo convierte en un índice aceptable, según la Tabla 3.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Índice final de Volumen de Compras Febrero a Abril 2022

En la Figura 19, se observó que en el mes de Abril del 2022 se realizaron la menor cantidad de compras urgentes (8%) con S/ 1,136.64 en comparación a las compras frecuentes con un valor de S/ 13,071.33; asimismo, las ventas de mayor cantidad fueron en ese mismo mes con un valor de S/ 49,722.30.

10. Entregas a tiempo

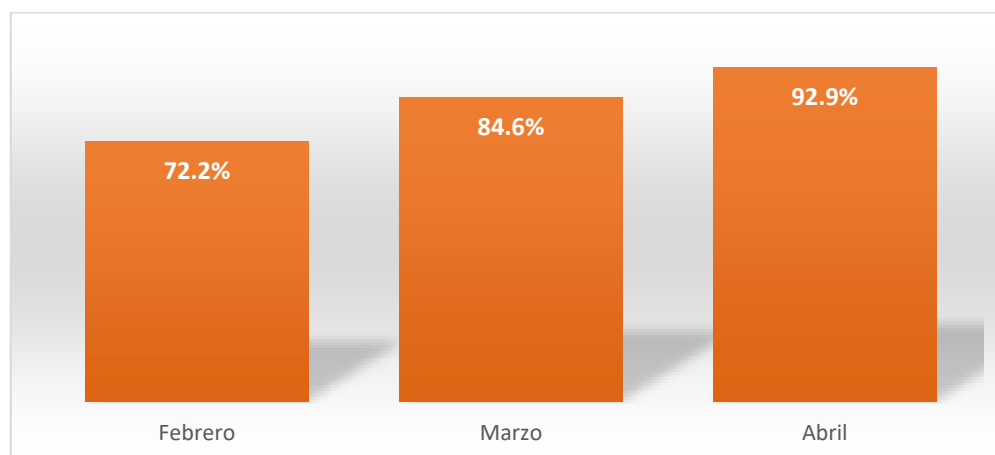
Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de atención de requerimientos de los meses anteriormente mencionados, y se utilizó la Tabla 6 para la interpretación del nivel de cumplimiento.

Tabla 54. Porcentaje inicial de entregas a tiempo

Meses	Total de requerimientos	Requerimientos entregados a tiempo	Porcentaje
Febrero	36	26	72.2%
Marzo	26	22	84.6%
Abril	28	26	92.9%
Promedio	30	25	83.2%

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 54, el promedio de los requerimientos atendidos por mes fueron 30, de los cuales 25 requerimientos fueron atendidos a tiempo, lo que representa un porcentaje promedio de 83.2% posicionándose en el rango de cumplimiento “Excelente”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Entregas a tiempo final Febrero a Abril 2022

En la Figura 20, se observó que el mes de abril del 2022 tiene el mayor porcentaje (92.9%) de requerimientos entregados a tiempo, siendo así que se observa un aumento de este porcentaje en el transcurso de los meses.

11. Entregas rechazadas

Para el desarrollo de este indicador se utilizó los registros de atención de requerimientos de los meses anteriormente mencionados, para ello se utilizó la escala de calificación de la Tabla 7.

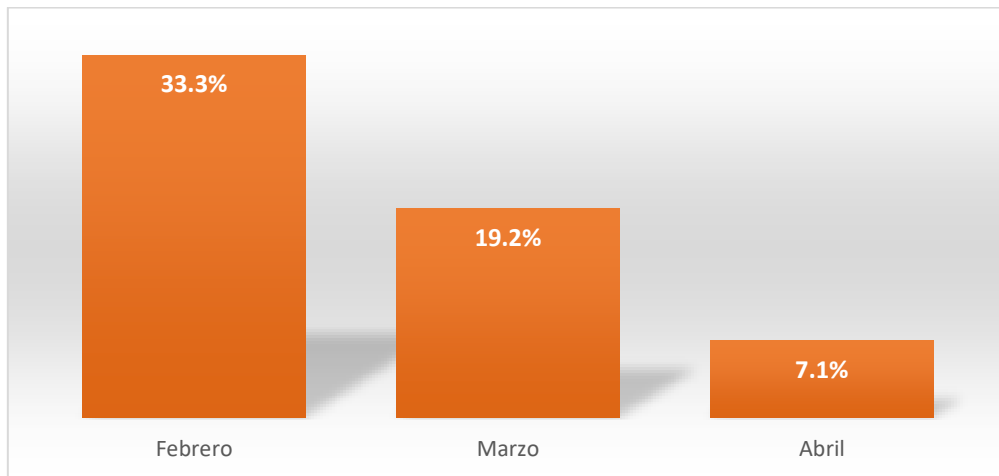
En la Tabla 55, se observó que el promedio de los requerimientos atendidos por mes fue de 30, de los cuales solo 6 requerimientos fueron rechazados,

lo que representa un porcentaje promedio de 19.9%, posicionándose en el rango “Excelente”.

Tabla 55. Porcentaje final de entregas rechazadas

Meses	Total de requerimientos	Requerimientos rechazados	Porcentaje
Febrero	36	12	33.3%
Marzo	26	5	19.2%
Abril	28	2	7.1%
Promedio	30	6	19.9%

Fuente. Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Entregas rechazadas finales Febrero a Abril 2022

En la Figura 21, se observó que el mes de abril tiene el menor porcentaje (7.1%) de requerimientos rechazados.

B.- Productividad

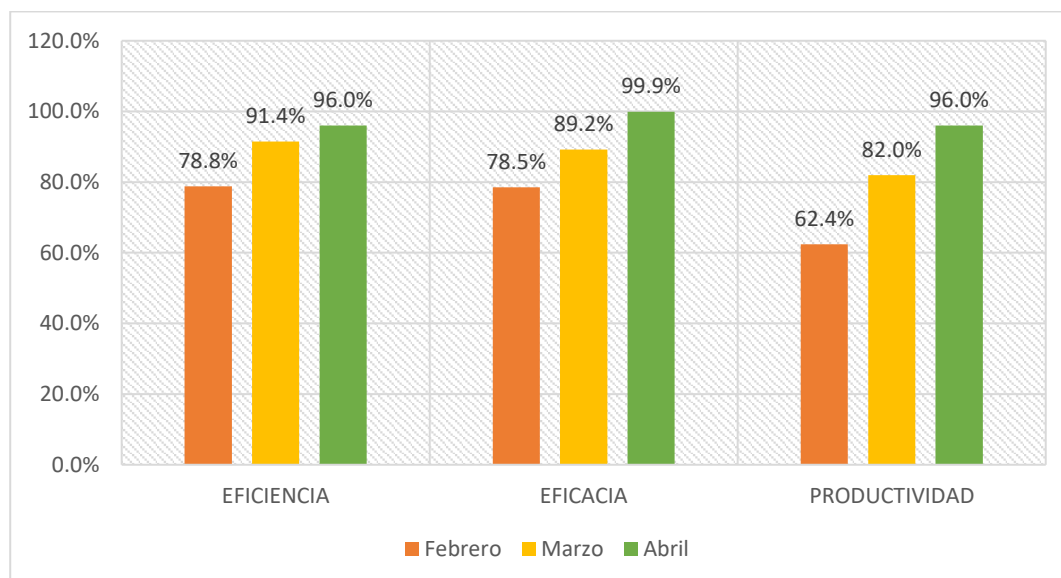
La productividad fue medida por los indicadores de eficiencia y eficacia, que se obtuvieron de la información recolectada en los meses de febrero a abril del año 2022, el detalle se encuentra en el anexo 17, 18 y 19. Además, se tuvo en cuenta la Tabla 10, donde se puede interpretar el nivel de productividad.

Tabla 56. Productividad final

Meses	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Febrero	78.8%	78.5%	62.4%
Marzo	91.4%	89.2%	82.0%
Abril	96.0%	99.9%	96.0%
Promedio	88.8%	89.2%	80.1%

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 56, se observa que el promedio mensual de la eficiencia es de 88.8%, de la eficacia, 89.2% y la productividad 80.1%, lo que indica que la productividad se encuentra en un nivel excelente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Productividad final Febrero a Abril 2022

En la Figura 22, se observó que tanto la eficiencia como la eficacia y, por ende, la productividad, van aumentando en el transcurso de los meses, donde el mayor porcentaje se obtiene en el mes de abril: eficiencia (96%), eficacia (99.9%) y productividad (96%).

11.1. Método de análisis de datos

Estadística descriptiva

Se utilizó el Programa Excel para el análisis de la información a través de gráficos y tablas, donde se podrá identificar el promedio, así mismo a través del programa SPSS, se identificará la mediana, la varianza, desviación estándar, entre otros.

Estadística inferencial

Para el desarrollo de la estadística inferencial se utilizó el Programa SPSS, en donde se contrastó la hipótesis utilizando un método en base al comportamiento de los datos. Efectuando una prueba de normalidad y posteriormente una prueba de hipótesis

11.2. Aspectos éticos

En la presente investigación se tuvo en cuenta las directrices de la Universidad César Vallejo, Asimismo, que la información recolectada sea fidedigna y confiable descartando la copia o plagio, esto será verificado a través de Turnitin. Las personas de la empresa que fueron parte del desarrollo de la investigación fueron consideradas con su respectivo permiso, y en la bibliografía utilizada en toda la investigación como referencia los autores fueron correctamente citados según la norma ISO 690.

De acuerdo a los aspectos éticos de la Universidad, se consideró la beneficencia, ya que de acuerdo a su justificación este trabajo será beneficioso para la empresa Ecotermo Automatic S.A.C en cuanto a la mejora de la productividad y costos en el proceso de adquisiciones. Asimismo, no existe una maleficiencia en el trabajo, debido a que no se produce ningún daño en la empresa ni en las personas que laboran en ella, asimismo se respeta la Autonomía, ya que, se cuenta con el permiso de las personas involucradas en la investigación, De la misma forma, los autores utilizados como referencia fueron citados, Finalmente, fue tomada en cuenta la justicia, gracias a la participación de todos los colaboradores del área de adquisiciones. Véase el anexo 7

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Se realizó el análisis descriptivo para la variable Productividad, donde además se analizaron sus dimensiones: Eficiencia y Eficacia.

Eficiencia

En la Tabla 57, se observa que el promedio del pre-test fue 66.64%, con una desviación estándar de 6.32, observándose una asimetría positiva, esto significa que una gran cantidad de datos se encuentran por encima del promedio y; para el post-test fue negativa, significa que una gran cantidad de datos se ubican por debajo del promedio, la eficiencia fue de 88.83%, con una desviación estándar de 9.31; y en cuanto a la curtosis, para ambos es negativa, indicando que hay baja concentración de datos en torno al promedio. Además, hay un incremento promedio de 22.19% en la eficiencia luego de la gestión de adquisiciones aplicada.

Tabla 57. Análisis descriptivo de la eficiencia

		EFICIENCIA PRE TEST	EFICIENCIA POST TEST
Media		66.643	88.829
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	65.179	86.671
	Límite superior	68.107	90.986
Media recortada al 5%		66.596	89.538
Mediana		66.670	93.330
Varianza		39.926	86.750
Desviación estándar		6.319	9.314
Mínimo		52.380	66.670
Máximo		80.000	98.100
Rango		27.620	31.430
Rango intercuartil		8.770	13.095
Asimetría		0.149	-1.051
Curtosis		-0.279	-0.198

Fuente. Programa SPSS 26

Eficacia

En la Tabla 58, el promedio del pre-test fue 61.42%, con una desviación estándar de 9.44, la curtosis es positiva, es decir, hay una mayor concentración de datos en torno al promedio y; en el post-test es negativa, hay baja concentración de

datos en torno al promedio, el cual fue de 89.22%, con una desviación estándar de 12.64, así mismo, se observó una asimetría negativa para ambos, indicando que la mayoría de datos se ubican por debajo del promedio. Además, hay un incremento promedio de 27.80% luego de la gestión de adquisiciones aplicada.

Tabla 58. Análisis descriptivo de la eficacia

		EFICACIA PRE TEST	EFICACIA POST TEST
Media		61.419	89.223
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	59.230	86.295
	Límite superior	63.607	92.151
Media recortada al 5%		61.817	89.396
Mediana		62.500	87.500
Varianza		89.226	159.748
Desviación estándar		9.446	12.639
Mínimo		37.500	60.000
Máximo		80.000	112.500
Rango		42.500	52.500
Rango intercuartil		2.500	20.000
Asimetría		-0.482	-0.102
Curtosis		0.423	-0.313

Fuente. Programa SPSS 26

Productividad

En la Tabla 59, el promedio del pre-test fue 40.88%, con una desviación estándar de 8.05, una asimetría y curtosis positiva, indica que una gran cantidad de datos se encuentran por encima del promedio y hay una mayor concentración de datos en torno a la media, respectivamente. Para el post-test, el promedio fue de 80.18% con una desviación estándar de 18.07, asimetría y curtosis negativa, es decir, la mayoría de datos se ubican por debajo del promedio y hay baja concentración de datos en torno al promedio, respectivamente. Además, hay un incremento promedio de 39.29% luego de la gestión de adquisiciones aplicada.

Tabla 59. Análisis descriptivo de la productividad

		PRODUCTIVIDAD PRE TEST	PRODUCTIVIDAD POST TEST
Media		40.885	80.181
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	39.160	75.994
	Límite superior	42.891	84.369
Media recortada al 5%		40.893	80.483
Mediana		41.070	80.000
Varianza		64.826	326.647
Desviación estándar		8.051	18.073
Mínimo		24.000	41.600
Máximo		64.000	110.360
Rango		40.000	68.760
Rango intercuartil		8.860	27.230
Asimetría		0.277	-0.284
Curtosis		0.458	-0.792

Fuente. Programa de SPSS 26

Análisis inferencial

Análisis de la Hipótesis General

Ha: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecothermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Ho: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones no mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecothermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Tabla 60. Prueba de normalidad para la productividad

PRODUCTIVIDAD	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD PRE TEST	0.071	74	0.200
PRODUCTIVIDAD POST TEST	0.176	74	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 60, la significancia en el pre test es de 0.200 y en el post test es menor a 0.05, lo que indica un comportamiento no paramétrico, utilizando Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis.

Para lo cual se utilizó, la siguiente regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 61. Prueba de Wilcoxon para la productividad

PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD POST TEST - PRODUCTIVIDAD PRE TEST
Z	-7.265
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 61, de acuerdo a la significancia 0.000, se acepta que la aplicación de la gestión de adquisiciones mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Análisis de la Hipótesis Específica 1

Ha: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Ho: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones no mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Tabla 62. Prueba de normalidad para la eficiencia

EFICIENCIA	<u>Kolmogorov-Smirnov</u>		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRE TEST	0.068	74	0.200
EFICIENCIA POST TEST	0.213	74	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 62, se observa que la significancia en el pre test es de 0.200 y en el post test es menor a 0.05, lo que indica comportamiento no paramétrico, utilizando Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis.

Para lo cual se utilizó, la siguiente regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 63. Prueba de Wilcoxon para la eficiencia

EFICIENCIA	EFICIENCIA POST TEST - EFICIENCIA PRE TEST
Z	-7.211
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 63, el nivel de significancia es de 0.000 por lo que, la aplicación de la gestión de adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Análisis de la Hipótesis Específica 2

Ha: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Ho: La aplicación de la Gestión de Adquisiciones no mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Tabla 64. Prueba de normalidad para la eficacia

EFICACIA	<u>Kolmogorov-Smirnov</u>		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE TEST	0.265	74	0.000
EFICACIA POST TEST	0.181	74	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 64, se observa que la significancia en el pre test y en el post test es menor a 0.05, lo que indica un comportamiento no paramétrico, utilizando Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis.

Para lo cual se utilizó, la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 65. Prueba de Wilcoxon para la eficacia

EFICACIA	EFICACIA POST TEST - EFICACIA PRE TEST
Z	-6.997
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Fuente. Programa SPSS 26

En la tabla 65, el nivel de significancia es de 0.000 por lo que, la aplicación de la gestión de adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022.

Mejoras resultantes de la investigación

Las mejoras que resultaron de la investigación respecto a la variable independiente y dependiente, se deben a lo siguiente:

- Un comité establecido que se encarga de la supervisión y control de la aplicación de la gestión de adquisiciones.
- La aplicación del Modelo de Brown para pronosticar la demanda futura a partir de la demanda histórica con la finalidad de prever cuanto se comprará en el futuro.
- La aplicación del Modelo EOQ para determinar la cantidad óptima de pedido, el número de veces a pedir y el stock de seguridad de las existencias.
- Elaboración de formatos de selección y evaluación de proveedores para tener el control de los proveedores y manejar el proceso de adquisición de manera óptima.
- Elaboración de una ficha Kardex y control de inventario para que almacén se encuentre más organizado y en control de sus existencias, lo que cual influye, en el pronóstico de la demanda y el modelo EOQ.
- Mejora del flujograma del proceso de adquisiciones, incluyendo las nuevas actividades que surgen después de la aplicación de las mejoras anteriores.
- Elaboración de una política de compra, donde se documenta el proceso de adquisición, la selección y evaluación de proveedores, así como las condiciones de entrega y pago; con la finalidad de estandarizar el proceso y las buenas prácticas de compra.

- La capacitación al personal con la finalidad de que la aplicación de la gestión de adquisiciones sea sostenible y continua.

Análisis económico financiero

En relación al análisis económico financiero se toma en cuenta las inversiones tangibles e intangibles de la investigación (Anexo 14); así como, la inversión necesitada para aplicar la gestión de adquisiciones, por lo que a continuación se muestra la inversión en mano de obra y materiales:

Tabla 66. Inversión de materiales (en soles)

Ítem	Cantidad	Costo (S/.)	Costo Total (S/.)
Papel bond (1/2 millar)	3	13.80	41.40
Folder manila (20 und)	2	0.75	1.50
Lapiceros	20	1.20	24.00
Capacitación	1	416.92	416.92
Plumones de pizarra	6	6.30	37.80
Mota	2	4.90	9.80
Laptop	3	3,500.00	10,500.00
Impresora	2	750.00	1,500.00
Tintas colores impresora	9	65.80	592.20
Tinta negra impresora	4	49.80	199.20
TOTAL			13,322.82

Fuente. Elaboración propia

Tabla 67. Inversión de la capacitación

Capacitación	Sueldo mensual(S/.)	Sueldo/hora	Horas de capacitación	Costo total(S/.)
Encargado de Adquisiciones	3,800.00	21.11	5.45	115.06
Asistente de adquisiciones	2,500.00	13.89	8	111.11
Asistente de almacén	1,800.00	10.00	5.45	54.50
Auxiliar de almacén (3)	4,500.00	25.00	5.45	136.25
TOTAL				416.92

Fuente. Elaboración propia

Tabla 68. Inversión de horas trabajadas en la aplicación de la gestión de adquisiciones

Responsable	Sueldo mensual (S/.)	Sueldo/hora (S/.)	Horas en la actividad	Costo total (S/.)
Encargado de Adquisiciones	3,800.00	21.11	84	1,773.33
Asistente de adquisiciones	2,500.00	13.89	126	1,750.00
Asistente de almacén	1,800.00	10.00	105	1,050.00
Auxiliar de almacén (3)	4,500.00	25.00	105	2,625.00
TOTAL				7,198.33

Fuente. Elaboración propia

Tabla 69. Inversión total de la aplicación de la gestión de adquisiciones

Ítem	Costo (S/.)
Materiales	13,322.82
Capacitación	416.92
Horas trabajadas	7,198.33
TOTAL	20,521.15

Fuente. Elaboración propia

Asimismo, se tomó en cuenta las pérdidas identificadas por no ejecutar todos los servicios programados tanto antes de la aplicación de la gestión de adquisiciones como después:

Tabla 70. Pérdidas en el pretest

MES	INDICADOR		
	Costo/servicio realizado (S/.)	Costo/ servicio programado (S/.)	Pérdidas (S/.)
Octubre	217,173.56	324,918.59	107,745.02
Noviembre	207,072.47	329,969.14	122,896.67
Diciembre	181,819.73	324,918.59	143,098.86

Fuente. Elaboración propia

Tabla 71. Pérdidas en el postest

MES	INDICADOR		
	Costo/servicio realizado (S/.)	Costo/ servicio programado (S/.)	Pérdidas (S/.)
Febrero	240,742.79	303,032.88	62,290.09
Marzo	296,298.82	329,969.14	33,670.32
Abril	299,665.85	297,982.33	- 1,683.52

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, con los datos anteriormente mencionados y con el costo de oportunidad brindado por el área de contabilidad para los 3 meses de estudio, se procedió a estimar el costo beneficio, VAN y TIR

Tabla 72. Análisis económico (en soles)

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3
Costos Pre-test		107,745	122,897	143,099
Servicios no realizados		107,745	122,897	143,099
Costos Post-test		62,290	33,670	-1,684
Servicios no realizados		62,290	33,670	- 1,684
Beneficio		45,455	89,226	144,782
Implementación	20,521			
Gestión de adquisiciones	20,521			
Inversiones tangibles	405			
Servicios de telefonía Móvil	267			
Materiales y útiles de oficina	138			
Inversiones Intangibles	11,377			
Responsable de la investigación	3,750			
Servicios de energía eléctrica	300			
Bienes	4,777			
Estudios	2,550			
INVERSIÓN	-32,303	45,455	89,226	144,782

Cálculos del VAN	221,469	Trimestral
Costo de Oportunidad del capital	4 %	
Cálculo de la TIR	190%	
Cálculo del ratio Costo/Beneficio	9	

Fuente. Elaboración propia

De la Tabla 72, se observa que la inversión total es de S/ 32,303.45 y que los beneficios van aumentando al pasar los meses; por este motivo, el proyecto con un costo de oportunidad de 4.2% trimestral tiene un VAN de S/ 221,469.01, un

TIR de 190% y un Costo/beneficio de 8.65; lo que indica que por cada sol invertido se gana S/. 8.65.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se estableció que la aplicación de la gestión de adquisiciones mejora significativamente la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C con una significancia de 0.000; debido a que la productividad aumenta en un 39.29%, pasando de 40.88% (bajo) a un 80.18% (excelente). Asimismo, Chávez y Quispe (2019) en su trabajo “Gestión de compras para mejorar la productividad en la empresa agropecuaria Villa Rica SRL, Santa Anita, 2019”, afirman que la gestión de compras mejora la productividad en la empresa con una significancia de 0.000; aún si las variables independientes son diferentes abarcaron estímulos similares para aumentar la productividad en un 32.36%, tales como: Mejoramiento del flujograma del proceso, comité de implementación, formatos de búsqueda y evaluación de proveedores y capacitación al personal; pasando a productividad de 45.95% (regular) a 78.31% (buena). De igual manera, en el trabajo de La Torre (2018) “Implementación de la gestión del proceso de compras para mejorar la productividad de la empresa Electro Enchufe SAC - Lima 2017”, se utilizaron estímulos similares dentro de la mejora de la variable independiente, tales como: el rediseño del flujograma, y evaluación de proveedores, mejorando en un 16.6% la productividad; mientras que en la presente investigación la mejora fue de un 39.29% y esto es posible a que, además de elaborarse formatos de selección y evaluación de proveedores, se elaboraron una ficha Kardex, se capacitó al personal y se aplicó el Modelo EOQ (cantidad óptima de pedido y stock de seguridad).

Es importante notar que la evaluación de los proveedores es un aspecto fundamental dentro de la gestión de adquisiciones para aumentar la productividad, pues se encuentra en la mayoría de los planes de mejora, siendo el caso de Ajayi, Oyekunle y Olanrewaju (2018) en su artículo “Procurement selection criteria for projects in the public sector: evidence from Nigeria”, quien también, propuso un diseño de parámetros que se deben tener en cuenta en la evaluación de proveedores: tiempo, costo y calidad, lo que conllevaría a un incremento mínimo del 15% de la productividad.

Por otro lado, se analizó económicamente la aplicación de la Gestión de adquisiciones para mejorar la productividad, donde se obtuvo un incremento de los beneficios a lo largo de los meses de implementación y control; asimismo, la inversión total fue de S/ 32,303.45, con un VAN de S/ 221,469.01, TIR, 190% y costo/beneficio de 8.65, es decir, por cada sol invertido se gana S/ 8.65. De la misma manera, Chávez y Quispe (2019) realizan un análisis económico para conocer si el proyecto es viable, por lo cual, identifican la inversión de S/ 9,930.30, se conoce que los beneficios aumentan en el transcurso de los meses, y que se determinó un VAN de S/ 33,425.07, con un TIR de 65% y un costo/beneficio de 3.37, es decir, por cada sol invertido gana S/ 3.37. En ambos casos el proyecto es viable, lo que indica que la aplicación de una gestión de adquisiciones es aceptable para mejorar la productividad, con los respectivos métodos utilizados para la mejora.

En cuanto, a la dimensión 1 de la productividad, se estableció que la gestión de adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C con una significancia de 0.000; debido a que la eficiencia aumenta en un 22.19% pasando de 66.6% a 88.8%; lo cual es apoyado por La Torre (2018) en su trabajo de investigación, quien pasó de tener una eficiencia de 76.88% a una de 83.33%, lo cual indicó un incremento del 6.45%, aunque este autor no tuvo un incremento considerable como en el presente trabajo, el porcentaje final es considerado excelente aún; por lo que, la mejora en su variable independiente influenciada por la evaluación de proveedores y rediseños de flujogramas fue exitosa. En la investigación de Porras (2020) denominada "Mejora de la gestión de adquisiciones para la reducción de costos de ineficiencia operativa de un proyecto de mantenimiento vial en la provincia de Puno-Perú", mide la eficiencia como eficiencia operativa en función de costos, estableciendo que la mejora de la gestión de adquisiciones reduce en un 80% los costos por ineficiencia operativa. Además, Chavez y Quispe (2019) indican que la gestión de compras mejora la eficiencia de la empresa con una significancia de 0.000, debido a que aumenta en un 27.67%, pasando de 54.20% a 81.87%.

En cuanto, a la dimensión 2 de la productividad, se estableció que la gestión de adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic

S.A.C con una significancia de 0.000; debido a que la eficacia aumenta en un 27.80% pasando de 61.4% a 89.22%; lo cual es apoyado por La Torre (2018) en su trabajo de investigación, quien pasó de tener una eficacia de 66.01% a una de 80.45%, lo cual indicó un incremento del 14.44%, siendo el porcentaje final considerado como excelente; por lo que, la mejora en su variable independiente influenciada por la evaluación de proveedores y rediseños de flujogramas fue exitosa. Asimismo, Chavez y Quispe (2019) indican que la gestión de compras mejora la eficacia de la empresa con una significancia de 0.000, debido a que aumenta en un 31.23%, pasando de 61.31% a 92.54%; sin embargo, se observa que existe una diferencia en el aumento de la eficacia de 3.43%, es decir, la eficacia aumentó más en el estudio mencionado que en la presente investigación y esto puede ser posible debido a que el autor utilizó un sistema de ventas que permite tener controlado su inventario.

La metodología utilizada en la presente investigación fue pre experimental, lo que ayudó a aplicar un estímulo (gestión de adquisiciones) para la solución del problema (baja productividad); aunque, sin un mayor grado de control en las variables; a diferencia, del trabajo de Flores-Vilcapoma et al. (2021) titulado "Influence of procurement management on the production costs of carboard packing using recycled material" quien utilizó una metodología cuantitativa propositiva, es decir, solo se propuso una mejora y se proyectó los datos finales; pero aun así, este autor indica que la gestión de adquisiciones tiene un impacto significativo en los costos de producción, no en la productividad misma, sin embargo, es válido indicar que al reducir los costos de producción hubo un incremento indirecto en la productividad. Por otro lado, el presente trabajo de investigación es de tipo explicativa, al igual que el trabajo de investigación de Porras (2020) denominada "Mejora de la gestión de adquisiciones para la reducción de costos de ineficiencia operativa de un proyecto de mantenimiento vial en la provincia de Puno-Perú" y que el estudio de Chávez y Quispe (2019), donde se identificaron las causas que afectan el problema para que a partir de allí se encuentre la solución.

El presente trabajo de investigación cuyo objetivo principal fue aplicar la Gestión de Adquisiciones para mejorar la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, realiza un aporte a la comunidad científica

estableciendo que la aplicación de la Gestión de Adquisiciones, a través del modelo EOQ (cantidad óptima de pedido y Stock de Seguridad), creación de un formato de selección y evaluación de proveedores, creación de una política de compra, mejora del flujograma de procesos y capacitación, mejora la productividad significativamente; mitigando las causas que afectaban la productividad, tales como: falta de evaluación de proveedores, inexistencia de una política de compra, materiales a destiempo, entre otros. Asimismo, se realiza un aporte al utilizar instrumentos válidos y confiables obtenidos de la empresa y; sobre todo, uso de un método reconocido por muchos autores como el Modelo EOQ; lo que beneficiará a cualquier empresa que desee aplicar la presente metodología, instrumentos, técnicas, etc., debido a que se determinó la viabilidad del estudio con costo/benéfico de 8.65.

Dentro del proceso de mejora del área de logística Madrid (2020) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora del proceso de adquisición de bienes y/o servicios para reducir los tiempos de atención de las solicitudes de compra de la Universidad Técnica de Machala, 2019” implemento un proceso mejorado de adquisición con la finalidad de disminuir los tiempos de abastecimiento, esto lo realizo aumentando el personal para atender una mayor cantidad de requerimientos al día, un caso distinto al implementado en este proyecto con el modelo de gestión de adquisición en donde se mejoro la productividad del área en un 39.29% gracias al modelo EOQ, lo que provoco que disminuyera considerablemente la cantidad de requerimiento no conforme y requerimiento no atendido.

A diferencia de las investigaciones ya mencionadas, el presente trabajo mantiene la implementación en constante supervisión para identificar cuales son las variables que pueden afectar la productividad del área de adquisiciones, alguna de ellas son el flujo de dinero para hacer frente a los requerimientos de los diferentes proyectos que se vienen ejecutando. La constante revisión de proveedores para realizar las compras de manera óptima.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

1. La aplicación de la gestión de adquisiciones mejora la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C en un 39.29%; ya que, inicialmente se encontraba en un 40.88%, porcentaje considerado como bajo, y después de la aplicación mejoró a 80.18%, lo cual fue considerado como excelente; asimismo, esto se confirmó con un análisis estadístico en el que se aceptó la hipótesis general de investigación.
2. La aplicación de la gestión de adquisiciones mejora la eficiencia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C en un 22.19%; ya que, inicialmente se encontraba en un 66.6% y después de la aplicación mejoró a 88.8%; asimismo, esto se confirmó con un análisis estadístico en el que se aceptó la hipótesis específica de investigación.
3. La aplicación de la gestión de adquisiciones mejora la eficacia del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C en un 27.80%; ya que, inicialmente se encontraba en un 61.4% y después de la aplicación mejoró a 89.22%; asimismo, esto se confirmó con un análisis estadístico en el que se aceptó la hipótesis específica de investigación.

VII. RECOMENDACIONES

Para aumentar el nivel de productividad, se recomienda llevar un adecuado control de los registros del área de adquisiciones a fin de garantizar niveles óptimos de inventario que permitan la disponibilidad de materiales en tiempo y cantidades adecuados para, de esta manera, los técnicos cumplan con los servicios programados.

Para aumentar la eficiencia en la empresa, se recomienda brindar una capacitación a los técnicos, enfocados a procedimientos de trabajo; asimismo, implementar la herramienta poka yoke para detectar y disminuir los errores humanos que pueden ocasionar pérdidas de tiempo.

Para aumentar la eficacia en la empresa, se recomienda implementar un sistema de incentivo por metas, y la aplicación de la herramienta 5s en el almacén con la finalidad de abastecer de manera más rápida a los técnicos para ejecutar los servicios programados.

REFERENCIAS

- AHMADI, A., PISHVAEE, M.S. y TORABI, S.A., 2018. Procurement Management in Healthcare Systems. *Springer* [en línea], pp. 569-598. DOI 10.1007/978-3-319-65455-3_22. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65455-3_22.
- AJAYI, R., OYEKUNLE, L. y OLANREWAJU, N, 2018. Procurement selection criteria for projects in the public sector: evidence from Nigeria. *Production* [en línea], vol. 7, no 4, pp. 1096-1114. Disponible en: <file:///C:/Users/Tony/Downloads/449549377006.pdf>
- ALMRDOF, F. y ATTIA, A., 2021. The Effect of Inventory Management Practices on Productivity. *PJAE* [en línea], vol. 18, no. 15, pp. 256-265. Disponible en: <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/8332>.
- CHAVEZ, M. y QUISPE, F., 2019. *Gestión de compras para mejorar la productividad en la empresa agropecuaria Villa Rica SRL, Santa Anita, 2019* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47723>.
- COMEXPERÚ, 2020. Las micro y pequeñas empresas en el Perú Resultados en 2020. [en línea]. Lima: Disponible en: <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2020.pdf>.
- CONCYTEC, 2021. Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica – Reglamento Renacyt. [en línea]. Lima: Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2149905/1-Reglamento-de-Calificacion-Clasificacion-y-Registro-de-los-Investigadores-Renacyt.pdf.pdf>.
- DARR, W., 2020. *Fundamental Issues of Procurement Management* [en línea]. S.I.: Tredition. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GYzVDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=procurement+management&ots=F7mJjINNDj&sig=zaVfWwCnzmGqE>

wxxvmOIJW-Z5RA#v=onepage&q=procurement management&f=false.

DE ARAÚJO, M.C.B., ALENCAR, L.H. y DE MIRANDA MOTA, C.M., 2017. Project procurement management: A structured literature review. *International Journal of Project Management* [en línea], vol. 35, no. 3, pp. 353-377. ISSN 02637863. DOI 10.1016/j.ijproman.2017.01.008. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263786317300595>.

ENEQUE, K., TELLO, J. y VÁSQUEZ, M. 2020. Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa "Comercio Industria y servicios GMV E.I.R.L.". *Revista Ingeniería, Ciencia, Tecnología e Innovación* [en línea], Vol. 7, no 1, pp. 1-15. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1355>

FERNANDES, P. y CORREA, H. 2018. The relationship between the logistics complexity of manufacturing companies and their supply chain management. *Production* [en línea], vol. 24, no 2, pp. 233-254. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742057001>

FLORES-VILCAPOMA, L., BALDEON-ASCONA, S., BENDEZU-LIMACHE, F., CAMARGO-HINOSTRO, S., MUÑOZ-ROJAS, J., ALIKHAN-CALIZAYA, M. y SÁNCHEZ-SOLIS, Y., 2021. Influence of procurement management on the production costs of cardboard packaging using recycled material. *Oeconomia Copernicana* [en línea], vol. 12, no. 4, pp. 1434-1449. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Yuri-Sanchez-Solis-2/publication/357469584_INFLUENCE_OF_PROCUREMENT_MANAGEMENT_ON_THE_PRODUCTION_COSTS_OF_CARDBOARD_PACKAGING_USING_RECYCLED_MATERIAL/links/61cf7026e669ee0f5c79d21c/INFLUENCE-OF-PROCUREMENT-MANAGEMENT-ON-THE-PRODUCTION-COSTS-OF-CARDBOARD-PACKAGING-USING-RECYCLED-MATERIAL.pdf.

GARCÍA, J., CAZALLO, A., BARRAGA, C., MERCADO, M., OLARTE, L. y MEZA, V., 2019. Indicadores de eficacia y eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Espacios* [en línea], vol. 40. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p16.pdf>.

- GHAHREMANLOO, M., HASANI, A., AMIRI, M., HASHEMI-TABATABAEI, M., KESHAVARZ-GHORABAEI, M. y USTINOVIČIUS, L., 2020. A novel DEA model for hospital performance evaluation based on the measurement of efficiency, effectiveness, and productivity. *Engineering Management in Production and Services* [en línea], vol. 12, no. 1, pp. 7-19. ISSN 2543-912X. DOI 10.2478/emj-2020-0001. Disponible en: <https://www.sciendo.com/article/10.2478/emj-2020-0001>.
- GIRON, C. 2018. Implementación de mejoras en los procesos de adquisición de bienes y servicios en FAMESA Explosivos S.A.C. [en línea] Lima, Universidad Nacional de San Marcos. Disponible en: file:///C:/Users/Tony/Downloads/Giron_Espadin_Carlos_Alberto_2015.pdf
- HERNÁNDEZ, A., RAMOS, M., PLACENCIA, B., INDACOCHEA, B., QUIMIS, A. y MORENO, L., 2018. *Metodología de la investigación científica* [en línea]. Primera ed. S.l.: 3ciencias. ISBN 9788494825705. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=y3NKDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigación+científica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjWgqXR-af2AhUPQTABHTfACuYQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q&f=false>.
- HERNANDEZ, R., 2018. *Metodología de la investigación: Las Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. S.l.: McGraw-Hill Interamericana. ISBN 9781456260965. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/METODOLOGÍA_DE_LA_INVESTIGACIÓN.html?id=5A2QDwAAQBAJ&source=kp_book_description&redir_esc=y.
- HONG, Z., LEE, C.K.M. y ZHANG, L., 2018. Procurement risk management under uncertainty: a review. *Industrial Management & Data Systems* [en línea], vol. 118, no. 7, pp. 1547-1574. ISSN 0263-5577. DOI 10.1108/IMDS-10-2017-0469. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-10-2017-0469/full/html>.
- JAHANI, N., SEPEHRI, A., VANDCHALI, H.R. y TIRKOLAEI, E.B., 2021. Application of Industry 4.0 in the Procurement Processes of Supply Chains: A

- Systematic Literature Review. *Sustainability* [en línea], vol. 13, no. 14, pp. 7520. ISSN 2071-1050. DOI 10.3390/su13147520. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7520>.
- KARIM, N.H., ABDUL RAHMAN, N.S.F., MD HANAFIAH, R., ABDUL HAMID, S., ISMAIL, A., ABD KADER, A.S. y MUDA, M.S., 2021. Revising the warehouse productivity measurement indicators: ratio-based benchmark. *Maritime Business Review* [en línea], vol. 6, no. 1, pp. 49-71. ISSN 2397-3757. DOI 10.1108/MABR-03-2020-0018. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MABR-03-2020-0018/full/html>.
- KIANTO, A., SHUJAHAT, M., HUSSAIN, S., NAWAZ, F. y ALI, M., 2019. The impact of knowledge management on knowledge worker productivity. *Baltic Journal of Management* [en línea], vol. 14, no. 2, pp. 178-197. ISSN 1746-5265. DOI 10.1108/BJM-12-2017-0404. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BJM-12-2017-0404/full/html>.
- KISHIMOTO, K., MEDINA, G., SOTELO, F. y RAYMUNDO, C., 2020. Application of Lean Manufacturing Techniques to Increase On-Time Deliveries: Case Study of a Metalworking Company with a Make-to-Order Environment in Peru. [en línea]. S.l.: s.n., pp. 952-958. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-25629-6_148.
- LA TORRE, K. 2018. Implementación de la gestión del proceso de compras para mejorar la productividad de la empresa Electro Enchufe SAC - Lima 2017. [en línea]. Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23285/LaTorre_CKE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- LEÓN, J. 2020. Actividades de apoyo de la gestión logística en las empresas comercializadoras de bebidas. *Enfoques* [en línea], vol 4, no 16, pp. 239-247. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6219/621965988004/621965988004.pdf>
- LIN, Y., WANG, J. y SHI, Y., 2021. The impact of inventory productivity on new

venture survival. *International Journal of Productivity and Performance Management* [en línea], ISSN 1741-0401. DOI 10.1108/IJPPM-10-2019-0479. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPPM-10-2019-0479/full/html>.

MENNUTO, P., MECA BELAHONIA, J.C. y BAZÁN, P., 2021. BPM and Socialization Tools Integrated to Improve Acquisition and Management of Information During Design and Execution of business processes. *Journal of Computer Science and Technology* [en línea], vol. 21, no. 1, pp. e7. ISSN 1666-6038. DOI 10.24215/16666038.21.e7. Disponible en: <https://journal.info.unlp.edu.ar/JCST/article/view/1401>.

ÑAUPAS, H., PALACIOS, J., VALDIVIA, R. y ROMERO, H., 2018. *Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* [en línea]. Quinta Edi. S.I.: Ediciones de la U. ISBN 9789587628760. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=ADXkxgEACAAJ&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwicydy5m6j2AhUtSTABHZVzBQc4ChDoAXoECAgQAQ>.

NIÑO, V., 2021. *Metodología de la Investigación* [en línea]. Segunda Ed. Bogotá: Ediciones de la U. ISBN 9789587920758. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=WCwaEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKqNO_kKj2AhXzRzABHRX9BAEQ6AF6BAgFEAl#v=onepage&q&f=false.

OSANG, F.B., UMOREN, I.J. y OWOLABI, A.O., 2021. Implementing an Enhanced Procurement Management System Using Decision Support Techniques. *Journal of Computer Science and Its Application* [en línea], vol. 28, no. 1. ISSN 2006-5523. DOI 10.4314/jcsia.v28i1.5. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/jcsia/article/view/214258>.

PORRAS, J., 2020. *Mejora de la gestión de adquisiciones para la reducción de costos de ineficiencia operativa de un proyecto de mantenimiento vial en la provincia de Puno-Perú* [en línea]. S.I.: Universidad Ricardo Palma. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3871>.

PUTRI, S.M., PRATAMI, D., TRIPIAWAN, W. y RAHMANTO, G., 2019. Assessing

of project management process knowledge area: procurement based on project management maturity model pmmm) (case study of pqr company). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 505, no. 1, pp. 012004. ISSN 1757-8981. DOI 10.1088/1757-899X/505/1/012004. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/505/1/012004>.

QUISPE, G. y VARGAS, A., 2019. *Impacto de la gestión de aprovisionamiento de insumos en la productividad de la microempresa Deligi's* [en línea]. S.I.: Universidad Tecnológica del Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2286>.

RAMÍREZ, J. y CALLES, R., 2021. *Manual de Metodología de la Investigación en Negocios Internacionales* [en línea]. Primera ed. Bogotá: ECOE Ediciones. ISBN 9789585030886. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=GT4xEAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKqNO_kKj2AhXzRzABHRX9BAEQ6AF6BAGJEAI#v=onepage&q=metodologia de la 83nvestigación&f=false.

RANE, S.B. y NARVEL, Y.A.M., 2021. Leveraging the industry 4.0 technologies for improving agility of project procurement management processes. *International Journal of System Assurance Engineering and Management* [en línea], vol. 12, no. 6, pp. 1146-1172. ISSN 0975-6809. DOI 10.1007/s13198-021-01331-4. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s13198-021-01331-4>.

RANE, S.B., NARVEL, Y.A.M. y BHANDARKAR, B.M., 2019. Developing strategies to improve agility in the project procurement management (PPM) process. *Business Process Management Journal* [en línea], vol. 26, no. 1, pp. 257-286. ISSN 1463-7154. DOI 10.1108/BPMJ-07-2017-0196. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-07-2017-0196/full/html>.

RÍOS, P., 2020. *Metodología de la Investigación: Un Enfoque Pedagógico* [en línea]. S.I.: Cognitus, C.A. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=HR8TzgEACAAJ&dq=metodologia+de>

+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKqNO_kKj2AhXzRzABHRX9BAEQ6AF6BAgBEAI.

RODRÍGUEZ, Y., 2020. *Metodología de la investigación* [en línea]. Ciudad de México: Klik Soluciones Educativas. ISBN 9786078682225. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=x9s6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKqNO_kKj2AhXzRzABHRX9BAEQ6AF6BAgBEAI#v=onepage&q&f=false.

ROSSI, R., RODRIGUES, M. y MONTEIRO, M., 2020. The key aspects of procurement in project management: investigating the effects of selection criteria, supplier integration and dynamics of acquisitions. *Production* [en línea], vol. 30. ISSN 1980-5411. DOI 10.1590/0103-6513.20190112. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132020000100401&tIng=en.

SAYYED, Y., HATAMLEH, M.T. y ALAYA, A., 2021. Investigating the influence of procurement management in construction projects on the innovation level and the overall project performance in developing countries. *International Journal of Construction Management* [en línea], pp. 1-30. ISSN 1562-3599. DOI 10.1080/15623599.2021.1889088. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15623599.2021.1889088>.

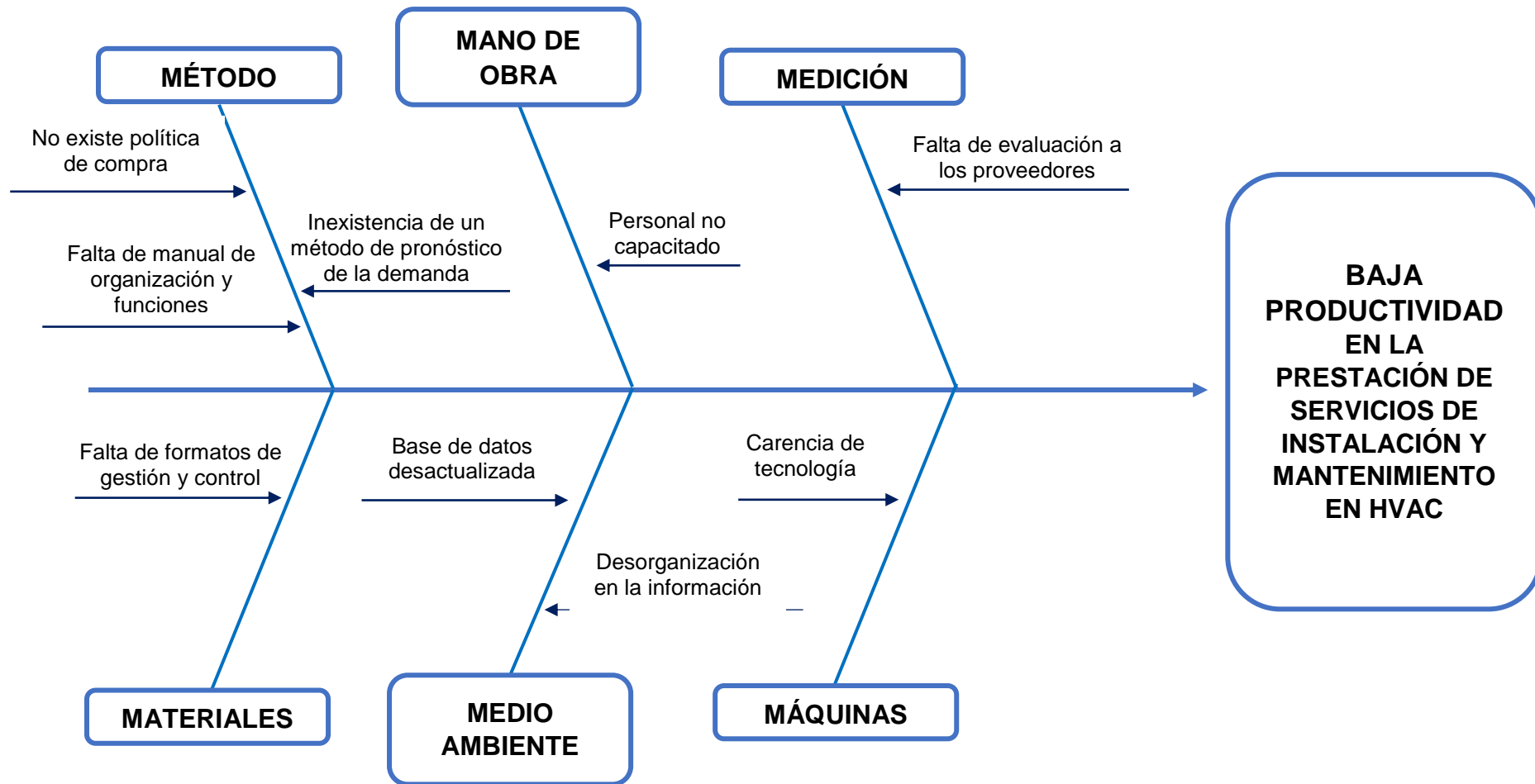
SHEHU, A.S., IBRAHIM, Y. y INUWA, I.I., 2019. Knowledge requirement theoretical framework for construction procurement management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 615, no. 1, pp. 012027. ISSN 1757-8981. DOI 10.1088/1757-899X/615/1/012027. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/615/1/012027>.

URBANO, C. y YUNI, J., 2021. *Metodología y Técnicas para Investigar: Recursos para la Elaboración de Proyectos, análisis de Datos y Redacción Científica* [en línea]. S.l.: Amazon Digital Services LLC – KDP Print US. ISBN 9798595351294. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=tYAozgEACAAJ&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwicydy5m6j2AhUtSTABHZVzBQc4ChDoAXoECAUQAq>.

- VELOZ-NAVARRETE, C. y PARADA-GUTIÉRREZ, O., 2017. Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI* [en línea], vol. 10, no. 22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6151210>.
- WIGGINS, A., BONNEY, R., LEBUHN, G., PARRISH, J.K. y WELTZIN, J.F., 2018. A Science Products Inventory for Citizen-Science Planning and Evaluation. *BioScience* [en línea], vol. 68, no. 6, pp. 436-444. ISSN 0006-3568. DOI 10.1093/biosci/biy028. Disponible en: <https://academic.oup.com/bioscience/article/68/6/436/5004320>.
- YOON, J., TALLURI, S. y ROSALES, C., 2020. Procurement decisions and information sharing under multi-tier disruption risk in a supply chain. *International Journal of Production Research* [en línea], vol. 58, no. 5, pp. 1362-1383. ISSN 0020-7543. DOI 10.1080/00207543.2019.1634296. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2019.1634296>.
- ZACARÍAS, H. y SUPO, J., 2020. *Metodología de la investigación científica: Para las ciencias de la salud y las ciencias sociales* [en línea]. S.I.: Amazon Digital Services LLC – KDP Print US. ISBN 9798656825252. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=WruXzQEACAAJ&dq=metodologia+de+la+investigación+científica&hl=es&sa=X&redir_esc=y.
- ZELLER, L., LIANG, J. y PRETZSCH, H., 2018. Tree species richness enhances stand productivity while stand structure can have opposite effects, based on forest inventory data from Germany and the United States of America. *Forest Ecosystems* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 4. ISSN 2197-5620. DOI 10.1186/s40663-017-0127-6. Disponible en: <https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-017-0127-6>.

ANEXOS

Anexo 1. Causas de la baja productividad



Anexo 2. Relación entre las causas identificadas

En esta matriz se determinó la relación entre las causas para su posterior priorización, puntuándolos de la siguiente manera: 5 (fuerte), 3 (media), 1 (débil) y 0 (no hay relación).

	Causas que originan una baja productividad		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Correlación
C1	No existe política de compra	C1		5	5	5	5	5	1	5	5	36
C2	Falta de manual de organización y funciones	C2	0		0	3	3	0	0	0	0	6
C3	Falta de formatos de gestión y control	C3	1	3		3	0	0	0	1	1	9
C4	Personal no capacitado	C4	0	5	0		0	0	0	0	0	5
C5	Desorganización en la información	C5	0	1	3	1		0	0	0	3	8
C6	Falta de evaluación a los proveedores	C7	5	5	5	5	5		1	0	5	31
C7	Carencia de tecnología	C8	0	0	0	1	0	0		0	1	2
C8	Inexistencia de un método de pronóstico de la demanda	C9	5	5	5	5	5	3	3		5	36
C9	Base de datos desactualizada	C11	0	1	1	1	3	0	0	0		6

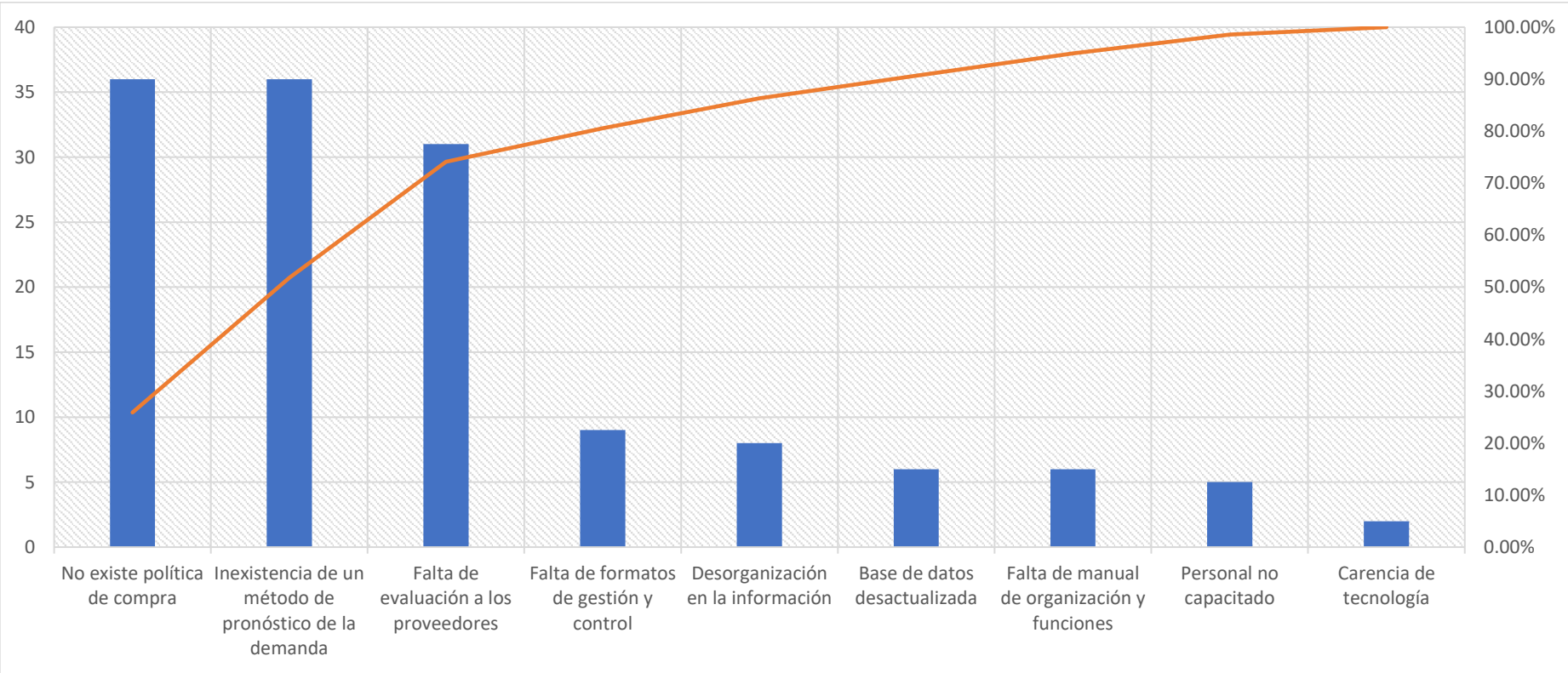
Fuente. Elaboración propia

Anexo 3. Matriz de priorización de causas

N°	Causas que originan una baja productividad	Frecuencia	%	Frec. Acumulada	%	Pareto
C1	No existe política de compra	36	25.90%	36	25.90%	80%
C8	Inexistencia de un método de pronóstico de la demanda	36	25.90%	72	51.80%	
C6	Falta de evaluación a los proveedores	31	22.30%	103	74.10%	
C3	Falta de formatos de gestión y control	9	6.47%	112	80.58%	20%
C5	Desorganización en la información	8	5.76%	120	86.33%	
C9	Base de datos desactualizada	6	4.32%	126	90.65%	
C2	Falta de manual de organización y funciones	6	4.32%	132	94.96%	
C4	Personal no capacitado	5	3.60%	137	98.56%	
C7	Carencia de tecnología	2	1.44%	139	100.00%	
	TOTAL	139	100.00%			

Fuente. Elaboración propia

Anexo 4. Diagrama de Pareto



Fuente. Elaboración propia

Anexo 5. Matriz de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente: Gestión de Adquisiciones	De acuerdo con Yoon, Talluri y Rosales (2020) comprende todas las actividades necesarias para el control de las compras de bienes o servicios, esto incluye la planificación y la ejecución de las compras.	La gestión de adquisiciones se enfoca en los costos, calidad adecuada y oportuna entrega, por lo cual, es medida a través del volumen de entregas a tiempo y entregas rechazadas.	Volumen de compras	$IVC = \frac{\text{Total de compras}}{\text{Total de ventas}}$ IVC = Índice de volumen de compras	Razón
			Entregas a tiempo	$IET = \frac{\text{Requerimientos entregados a tiempo}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IET = Índice de entregas a tiempo	
			Entregas rechazadas	$IER = \frac{\text{Requerimientos rechazados}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IER = Índice de entregas rechazados	
Variable dependiente: Productividad	Lin, Wang y Shi (2021) indican que la productividad es la relación entre cierta cantidad elementos y cierta cantidad de producción.	La productividad es medida por la multiplicación de la eficiencia por eficacia.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo programado}} * 100$	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Servicios programados}} * 100$	

Anexo 6. Validación de instrumentos

VALIDACIÓN DEL EXPERTO N° 1

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Adquisiciones							
Volumen de compras: $IVC = \frac{\text{Total de compras}}{\text{Total de ventas}}$ IVC = Índice de volumen de compras	✓		✓		✓		
Entregas a tiempo: $IET = \frac{\text{Requerimientos entregados a tiempo}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IET = Índice de entregas a tiempo	✓		✓		✓		
Entregas rechazadas: $IER = \frac{\text{Requerimientos rechazados}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IER = Índice de entregas rechazados	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo programado}} * 100$	✓		✓		✓		
Eficacia: $\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Servicios programados}} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Rosario Rios Varillas

DNI: 07293446

Especialidad del validador: Ing. Industrial/Mgtr. Gestión Estratégica Empresarial

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

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

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

02 de...julio...del 2022



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DEL EXPERTO N° 2

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Adquisiciones							
Volumen de compras: $IVC = \frac{\text{Total de compras}}{\text{Total de ventas}}$ IVC = Índice de volumen de compras	✓		✓		✓		
Entregas a tiempo: $IET = \frac{\text{Requerimientos entregados a tiempo}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IET = Índice de entregas a tiempo	✓		✓		✓		
Entregas rechazadas: $IER = \frac{\text{Requerimientos rechazados}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IER = Índice de entregas rechazados	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo programado}} * 100$	✓		✓		✓		
Eficacia: $\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Servicios programados}} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Carrión Nin José Luis

DNI: 07444710

Especialidad del validador: Ing. Industrial/Economista/Mg. Costos y Ppto/Mg. Administración/Doctor en Administración

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

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

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

02 de...julio...del 2022



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DEL EXPERTO N° 3

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Adquisiciones							
Volumen de compras: $IVC = \frac{\text{Total de compras}}{\text{Total de ventas}}$ IVC = Índice de volumen de compras	✓		✓		✓		
Entregas a tiempo: $IET = \frac{\text{Requerimientos entregados a tiempo}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IET = Índice de entregas a tiempo	✓		✓		✓		
Entregas rechazadas: $IER = \frac{\text{Requerimientos rechazados}}{\text{total de requerimientos}} \times 100$ IER = Índice de entregas rechazados	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
Eficacia: $\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Servicios programados}} * 100$	✓		✓		✓		Esta es una fórmula de eficacia; debería contrastar el tiempo utilizado vs el tiempo disponible

Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil}{Tiempo\ programado} * 100$$

✓

✓

✓

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: HUERTAS DEL PINO CAVERO, RICARDO MARTIN

DNI: 10473098

Especialidad del validador: Ing. Industrial/ Mg. Administración de Negocios y Tecnologías de Información

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

02 de...julio...del 2022



RICARDO MARTIN HUERTAS DEL PINO CAVERO
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP. N° 135985

Firma del Experto Informante.

Anexo 7. Carta de autorización de la empresa



Lima, 21 de abril del 2022

**CARTA DE AUTORIZACION PARA EL USO DE
INFORMACION COMERCIAL**

Atención: **Pedro Raúl Tamara Raimondi**
DNI : 47470612

Yo, Thonny Jorge Flores Flores, con DNI N° 45202652, en calidad de gerente general de la EMPRESA **ECOTERMO AUTOMATIC S.A.C.** Con Ruc N°20602134041, ubicada en Jirón Callao 921, autorizo el uso de la información comercial con fines del interesado, Pedro Raúl Tamara Raimondi, para la publicación de la tesis “ Aplicación de la Gestión de Adquisiciones para mejorar la productividad del Servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C. en el repositorio de la “UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO”.

Sin mas que decir me despido.

ECOTERMO AUTOMATIC S.A.C.

ING. THONNY FLORES F.
GERENTE GENERAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN
LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES**

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20602134041
ECOTERMO AUTOMATIC SAC	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos THONNY JORGE FLORES FLORES	DNI: 45202652

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Aplicación de la Gestión de Adquisiciones para mejorar la productividad del servicio de la Empresa Ecotermo Automatic S.A.C, Lima, 2022	
Nombre del Programa Académico: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Autor: Nombres y Apellidos PEDRO RAUL TAMARA RAIMONDI	DNI: 47470612

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Lima 13 de junio de 2022

ECOTERMO AUTOMATIC S.A.C.
Firma: 
ING. THONNY FLORES F.
GERENTE GENERAL

(*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 8. Registro de ventas

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	REGISTRO DE VOLÚMENES DE COMPRAS					Código: RVM-AV-01		
						Fecha: 04/11/2022		
						Página: 1/1		
Elaborado por:				Fecha de inicio – Fecha de cierre: 01/10/2021 – 30/10/2021				
<u>VOLUMEN DE COMPRAS OCTUBRE</u>								
N°	Producto	Unidad	Cantidad	Precio de venta	Total	Precio compra	Precio compra urgente	Total
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
			<u>TOTAL DE VENTAS</u>				<u>TOTAL DE COMPRAS</u>	
Indice de volumen de compras = (Total de compras/Total de ventas)								
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Supervisor Comercial								

Fuente. Obtenido de la empresa

Anexo 9. Registro de compras

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	REGISTRO DE COMPRAS					Código: RCM-ADQ-01
						Fecha: 06/11/2021
						Página: 1/1
Elaborado por:				Fecha de inicio – Fecha de cierre: 01/10/2021 – 30/10/2021		
<u>COMPRAS MES OCTUBRE</u>						
N°	Producto	Unidad	Cantidad	Costo compra	Costo de transporte	Costo total
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
TOTAL						
_____				_____		
Encargado de Adquisiciones				Asistente de adquisiciones		

Fuente. Obtenido de la empresa

Anexo 10. Registro de atención de requerimientos

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	REGISTRO DE ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS					Código: RRQ-ADQ-02			
						Fecha: 17/02/2022			
						Página: 1/1			
Atendido por:					N° de requerimiento:				
Requerido por:					Fecha del servicio:				
<p><u>SERVICIO:</u></p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>									
N°	Material	Unidad	Cantidad	Fecha programada de entrega	Req. Entregado a tiempo	Req. atrasado	Req. rechazado	Motivo	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
<u>TOTAL</u>									
<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/> Supervisor de Operaciones					<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/> Encargado de Adquisiciones				

Fuente. Obtenido de la empresa

Anexo 11. Productividad mes de Octubre 2021

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	<p>REGISTRO DE PRODUCCIÓN</p>	Código: RP-OP-10
		Fecha: 05/11/2021
		Página: 1/2

OCTUBRE 2021							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/10/2021	6	8	74	105	70.5%	75.0%	52.9%
2/10/2021	4	5	60	75	80.0%	80.0%	64.0%
4/10/2021	6	8	72	105	68.6%	75.0%	51.4%
5/10/2021	6	8	68	105	64.8%	75.0%	48.6%
6/10/2021	6	8	82	105	78.1%	75.0%	58.6%
7/10/2021	6	8	84	105	80.0%	75.0%	60.0%
8/10/2021	5	8	69	105	65.7%	62.5%	41.1%
9/10/2021	3	5	53	75	70.7%	60.0%	42.4%
11/10/2021	6	8	76	105	72.4%	75.0%	54.3%
12/10/2021	6	8	69	105	65.7%	75.0%	49.3%
13/10/2021	5	8	64	105	61.0%	62.5%	38.1%
14/10/2021	5	8	82	105	78.1%	62.5%	48.8%
15/10/2021	5	8	63	105	60.0%	62.5%	37.5%
16/10/2021	3	5	57	75	76.0%	60.0%	45.6%
18/10/2021	5	8	83	105	79.0%	62.5%	49.4%
19/10/2021	6	8	71	105	67.6%	75.0%	50.7%
20/10/2021	6	8	76	105	72.4%	75.0%	54.3%
21/10/2021	5	8	76	105	72.4%	62.5%	45.2%
22/10/2021	5	8	71	105	67.6%	62.5%	42.3%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-10

Fecha: 05/11/2021

Página: 2/2

23/10/2021	3	5	48	75	64.0%	60.0%	38.4%
25/10/2021	5	8	62	105	59.0%	62.5%	36.9%
26/10/2021	5	8	75	105	71.4%	62.5%	44.6%
27/10/2021	5	8	73	105	69.5%	62.5%	43.5%
28/10/2021	5	8	69	105	65.7%	62.5%	41.1%
29/10/2021	4	8	70	105	66.7%	50.0%	33.3%
30/10/2021	3	5	43	75	57.3%	60.0%	34.4%
Promedio					69.4%	66.6%	46.4%



Supervisor de Operaciones

Anexo 12. Productividad mes de Noviembre 2021

	REGISTRO DE PRODUCCIÓN	Código: RP-OP-11
		Fecha: 05/12/2021
		Página: 1/2

NOVIEMBRE 2021							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/11/2021	5	8	72	105	68.6%	62.5%	42.9%
2/11/2021	6	8	70	105	66.7%	75.0%	50.0%
3/11/2021	6	8	70	105	66.7%	75.0%	50.0%
4/11/2021	5	8	76	105	72.4%	62.5%	45.2%
5/11/2021	6	8	65	105	61.9%	75.0%	46.4%
6/11/2021	3	5	59	75	78.7%	60.0%	47.2%
8/11/2021	5	8	72	105	68.6%	62.5%	42.9%
9/11/2021	5	8	58	105	55.2%	62.5%	34.5%
10/11/2021	5	8	71	105	67.6%	62.5%	42.3%
11/11/2021	5	8	63	105	60.0%	62.5%	37.5%
12/11/2021	6	8	63	105	60.0%	75.0%	45.0%
13/11/2021	3	5	52	75	69.3%	60.0%	41.6%
15/11/2021	5	8	64	105	61.0%	62.5%	38.1%
16/11/2021	5	8	68	105	64.8%	62.5%	40.5%
17/11/2021	5	8	75	105	71.4%	62.5%	44.6%
18/11/2021	5	8	76	105	72.4%	62.5%	45.2%
19/11/2021	5	8	73	105	69.5%	62.5%	43.5%
20/11/2021	4	8	80	105	76.2%	50.0%	38.1%
22/11/2021	2	5	46	75	61.3%	40.0%	24.5%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-11

Fecha: 05/12/2021

Página: 2/2

23/11/2021	5	8	62	105	59.0%	62.5%	36.9%
24/11/2021	5	8	72	105	68.6%	62.5%	42.9%
25/11/2021	5	8	65	105	61.9%	62.5%	38.7%
26/11/2021	5	8	65	105	61.9%	62.5%	38.7%
27/11/2021	3	5	49	75	65.3%	60.0%	39.2%
29/11/2021	4	8	67	105	63.8%	50.0%	31.9%
30/11/2021	5	8	62	105	59.0%	62.5%	36.9%
Promedio					65.8%	62.3%	41.0%



Supervisor de Operaciones

Anexo 13. Productividad mes de Diciembre 2021

	REGISTRO DE PRODUCCIÓN	Código: RP-OP-12
		Fecha: 05/01/2022
		Página: 1/2

DICIEMBRE 2021							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/12/2021	5	8	59	105	56.2%	62.5%	35.1%
2/12/2021	5	8	56	105	53.3%	62.5%	33.3%
3/12/2021	5	8	70	105	66.7%	62.5%	41.7%
4/12/2021	3	5	56	75	74.7%	60.0%	44.8%
6/12/2021	5	8	56	105	53.3%	62.5%	33.3%
7/12/2021	5	8	67	105	63.8%	62.5%	39.9%
8/12/2021	5	8	58	105	55.2%	62.5%	34.5%
9/12/2021	5	8	73	105	69.5%	62.5%	43.5%
10/12/2021	5	8	71	105	67.6%	62.5%	42.3%
11/12/2021	2	5	50	75	66.7%	40.0%	26.7%
13/12/2021	4	8	69	105	65.7%	50.0%	32.9%
14/12/2021	5	8	68	105	64.8%	62.5%	40.5%
15/12/2021	5	8	59	105	56.2%	62.5%	35.1%
16/12/2021	5	8	73	105	69.5%	62.5%	43.5%
17/12/2021	5	8	69	105	65.7%	62.5%	41.1%
18/12/2021	4	8	79	105	75.2%	50.0%	37.6%
20/12/2021	3	5	46	75	61.3%	60.0%	36.8%
21/12/2021	5	8	63	105	60.0%	62.5%	37.5%
22/12/2021	4	8	55	105	52.4%	50.0%	26.2%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-12

Fecha: 05/01/2022

Página: 2/2

23/12/2021	4	8	69	105	65.7%	50.0%	32.9%
24/12/2021	2	5	45	75	60.0%	40.0%	24.0%
27/12/2021	4	8	70	105	66.7%	50.0%	33.3%
28/12/2021	4	8	68	105	64.8%	50.0%	32.4%
29/12/2021	4	8	72	105	68.6%	50.0%	34.3%
30/12/2021	3	8	70	105	66.7%	37.5%	25.0%
31/12/2021	2	5	55	75	73.3%	40.0%	29.3%
Promedio					64.0%	55.4%	35.3%



Supervisor de Operaciones

Anexo 14. Detalle del pronóstico de los materiales

Pronóstico de la demanda para conector hermético 2"									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	50	50	50	50	0			
Noviembre	2	52	52	52	52	2	50	2	
Diciembre	3	60	60	60	60	8	54	6	
Enero	4	Pronóstico p=1						68	
Febrero	5	Pronóstico p=2						76	
Marzo	6	Pronóstico p=3						84	
Abril	7	Pronóstico p=4						92	
DAM								4.0	
α								0.99	

Pronóstico de la demanda para sierra copa									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	25	25	25	25	0			
Noviembre	2	20	25	25	25	0	25	5	
Diciembre	3	25	25	25	25	0	25	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						25	
Febrero	5	Pronóstico p=2						25	
Marzo	6	Pronóstico p=3						25	
Abril	7	Pronóstico p=4						25	
DAM								2.5	
α								0.00	

Pronóstico de la demanda para disco de corte 4"									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	20	20	20	20	0			
Noviembre	2	23	23	23	23	3	20	3	
Diciembre	3	26	26	26	26	3	26	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						29	
Febrero	5	Pronóstico p=2						32	
Marzo	6	Pronóstico p=3						35	
Abril	7	Pronóstico p=4						38	
DAM								1.5	
α								0.99	

Pronóstico de la demanda para abrazadera unistrut									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	50	50	50	50	0			
Noviembre	2	72	72	72	72	22	50	22	
Diciembre	3	100	100	99	100	28	94	6	
Enero	4	Pronóstico p=1						128	
Febrero	5	Pronóstico p=2						156	
Marzo	6	Pronóstico p=3						184	
Abril	7	Pronóstico p=4						211	
DAM								14.2	
A								0.99	

Pronóstico de la demanda para purgador taco 3/4"									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	16	16	16	16	0			
Noviembre	2	15	15	15	15	-1	16	1	
Diciembre	3	13	13	13	13	-2	14	1	
Enero	4	Pronóstico p=1						11	
Febrero	5	Pronóstico p=2						9	
Marzo	6	Pronóstico p=3						7	
Abril	7	Pronóstico p=4						5	
DAM								1.0	
A								0.99	

Pronóstico de la demanda para teflón									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	30	30	30	30	0			
Noviembre	2	32	30	30	30	0	30	2	
Diciembre	3	28	30	30	30	0	30	2	
Enero	4	Pronóstico p=1						30	
Febrero	5	Pronóstico p=2						30	
Marzo	6	Pronóstico p=3						30	
Abril	7	Pronóstico p=4						30	
DAM								2.0	
A								0.00	

Pronóstico de la demanda para terminal estañado									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	80	80	80	80	0			
Noviembre	2	120	120	119	120	39	80	40	
Diciembre	3	160	160	159	160	40	159	1	
Enero	4	Pronóstico p=1						200	
Febrero	5	Pronóstico p=2						240	
Marzo	6	Pronóstico p=3						280	
Abril	7	Pronóstico p=4						320	
DAM								20.4	
α								0.99	

Pronóstico de la demanda para cable 4mm									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	280	280	280	280	0			
Noviembre	2	220	270	278	261	-2	280	60	
Diciembre	3	259	268	276	259	-2	259	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						257	
Febrero	5	Pronóstico p=2						255	
Marzo	6	Pronóstico p=3						253	
Abril	7	Pronóstico p=4						252	
DAM								30.0	
α								0.17	

Pronóstico de la demanda para recarga Argon									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et	
Octubre	1	15	15	15	15	0			
Noviembre	2	20	15	15	15	0	15	5	
Diciembre	3	6	15	15	15	0	15	9	
Enero	4	Pronóstico p=1						15	
Febrero	5	Pronóstico p=2						15	
Marzo	6	Pronóstico p=3						15	
Abril	7	Pronóstico p=4						15	
DAM								7.0	
α								0.00	


Pronóstico de la demanda para recarga nitrógeno									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	 et 	
Octubre	1	19	19	19	19	0			
Noviembre	2	20	19	19	19	0	19	1	
Diciembre	3	18	19	19	19	0	19	1	
Enero	4	Pronóstico p=1						19	
Febrero	5	Pronóstico p=2						19	
Marzo	6	Pronóstico p=3						19	
Abril	7	Pronóstico p=4						19	
DAM								1.0	
A								0.00	

Pronóstico de la demanda para electrodos									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	 et 	
Octubre	1	5	5	5	5	0			
Noviembre	2	12	12	12	12	7	5	7	
Diciembre	3	18	18	18	18	6	19	1	
Enero	4	Pronóstico p=1						24	
Febrero	5	Pronóstico p=2						30	
Marzo	6	Pronóstico p=3						36	
Abril	7	Pronóstico p=4						42	
DAM								3.9	
A								0.99	

Pronóstico de la demanda para pistón neumático + base									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	 et 	
Octubre	1	32	32	32	32	0			
Noviembre	2	26	26	27	26	-5	32	6	
Diciembre	3	21	21	22	21	-5	21	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						16	
Febrero	5	Pronóstico p=2						11	
Marzo	6	Pronóstico p=3						6	
Abril	7	Pronóstico p=4						1	
DAM								3.0	
A								0.92	

Pronóstico de la demanda para trapo industrial									
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	 et 	
Octubre	1	10	10	10	10	0			
Noviembre	2	6	9	10	8	0	10	4	
Diciembre	3	8	9	10	8	0	8	0	
Enero	4	Pronóstico p=1						8	
Febrero	5	Pronóstico p=2						8	
Marzo	6	Pronóstico p=3						7	
Abril	7	Pronóstico p=4						7	
DAM								2.0	
α								0.25	

Anexo 15. Política de compras de la empresa Ecotermo Automatic SAC

	POLÍTICA DE COMPRAS	Código: PC-ADQ-01
		Fecha: 25/01/2022
		Página: 1/1
<u>POLÍTICA DE COMPRAS</u>		
1. OBJETIVO		
<p>El objetivo de este documento es establecer las bases para el proceso de adquisición con el fin de garantizar la objetividad, transparencia, organización y control de las actividades de la gestión de adquisiciones para conseguir la satisfacción del cliente interno y externo.</p>		
2. ALCANCE		
<p>La política de compras se extiende a todos los proveedores que brindan sus servicios a la empresa Ecotermo Automatic S.A.C. Asimismo; se extiende para el cumplimiento de todos los trabajadores involucrados con el proceso de adquisición.</p>		
3. DEFINICIONES		
<ul style="list-style-type: none">• Proveedor: Persona o empresa que presta sus servicios a otras empresas, ya sea, con la venta de bienes o servicios.• Adquisición: Acción de obtener bienes o servicios que se necesitan.• Gestión de adquisiciones: Proceso para conseguir bienes o servicios de un proveedor mediante la compra.• Cliente interno: Son las personas involucradas con la empresa, los propios trabajadores o socios.• Cliente externo: Son las personas que no trabajan en la empresa, son consumidores de lo que la empresa brinda.• Orden de compra: Documento que comprende la compra y venta de bienes o servicios.• Requerimiento:• Existencias: Son los materiales que se encuentran en almacén.		
4. RESPONSABLES		
<p>Es responsabilidad de todos los involucrados de la gestión de adquisiciones cumplir esta política de compra para asegurar su eficiencia.</p>		
<ul style="list-style-type: none">• Gerente General: Encargado del seguimiento de todo el proceso.• Encargado de Adquisiciones: Encargado de aprobar, planificar y controlar todo el proceso de adquisición.• Asistente de adquisiciones: Apoyo en las actividades encargadas por el encargado de adquisiciones.		
1		

POLÍTICA DE COMPRAS

5. BUENAS PRÁCTICAS DE COMPRA

Es responsabilidad de todos los involucrados hacer cumplir la presente política y resguardar el nombre de la empresa Ecotermo Automatic S.A.C como transparente.

Las buenas prácticas de compra comprenden lo siguiente:

- Considerar siempre el interés de la empresa Ecotermo Automatic S.A.C en cada una de las decisiones del proceso de adquisición.
- El personal encargado de las órdenes de compra debe preparar los contratos a través de una selección justa de los proveedores sin ningún tipo de favoritismo.
- Los encargados del proceso de adquisición no deberán aceptar ningún regalo por parte de algún proveedor o exigir beneficios personales.
- Toda compra debe estar autorizada por el encargado de adquisiciones, el proceso no puede proseguir si no se autoriza la orden de compra.
- No se puede dar adelantos de dinero a los proveedores sin la aprobación del encargado de adquisiciones.
- Promover una competencia justa entre los proveedores para alcanzar la mejor oferta y poder desarrollar lazos confiables, de calidad, y estratégicos con los proveedores.
- Promover la transparencia en todos los procesos de la adquisición para alcanzar la eficiencia y productividad de los servicios brindados.
- No actuar con indiferencia si algunas de estas prácticas son violadas, si fuera el caso, deben ser informadas al Gerente General.

6. Compra de materiales

Toda compra debe ser efectuada por el área de adquisiciones o los responsables que el Gerente general determine. Asimismo, no se debe comprar existencias que ya existen en almacén. Se realizará inventario cada 3 meses para llevar un control frecuente de las existencias.

Para la compra mensual de las existencias se utilizará el Modelo EOQ, el cual se divide en las siguientes etapas:

Pronóstico de la demanda:

Se utilizará el Modelo de Brown o suavizamiento exponencial doble para pronosticar la demanda a partir de la demanda histórica, para lo cual, se usará la siguiente fórmula:

POLÍTICA DE COMPRAS

$$At = \alpha Yt + (1-\alpha)At - 1$$

$$At' = \alpha At + (1-\alpha)At - 1'$$

$$at = 2At - At'$$

$$bt = \frac{\alpha}{1-\alpha} (At - At')$$

$$Yt + p' = at + bt \times p$$

Yt = Demanda de materiales

At = Valor atenuado exponencialmente de Yt en el periodo t

At' = Valor doblemente atenuado exponencialmente de Yt en el periodo $t=0.03$)

at = Similar a la medición de la intersección de la ordenada con una recta que cambia durante la serie de tiempo

bt = Similar a la medición de la pendiente de una recta que cambia durante una serie de tiempo

Yt' = Pronóstico

$|et|$ = Diferencia absoluta ($Yt - Yt'$)

α = Constante de atenuación

p = Periodos en el futuro

Para ello, se utilizará la siguiente matriz:

PRODUCTO 1								
Meses	t	Yt	At	At'	at	bt	Yt'	et
Mes 1	1							
Mes 2	2							
Mes 3	3							
Mes 4	4	Pronóstico p=1						
Mes 5	5	Pronóstico p=2						
Mes 6	6	Pronóstico p=3						
⋮	⋮			⋮				
DAM								

De esta manera, se procede a determinar la cantidad óptima de pedido mensual:

POLÍTICA DE COMPRAS

Cantidad óptima de pedido:

Primero, se establece los costos de ordenar (costos en los que incurre la empresa para pedir una cantidad de materiales) y los costos de almacenar (lo que cuesta mantener en almacén un material)

El costo de ordenar se calcula en base a los costos de personal, otros gastos administrativos mensuales y se divide entre el promedio mensual de órdenes de compra o pedidos de compra, utilizando la siguiente matriz:

Ítems	Costos mensuales	Horas mensuales	Horas en la actividad	Costos de ordenar
Sub Total				
Promedio de pedidos de compra mensual				
Total				

El costo de almacenar tiene en cuenta el total de porcentajes de gastos multiplicados por el costo unitario de cada material.

Ítems	Porcentaje
Costos de interés y costo de oportunidad	11.5%
Obsolescencia y depreciación	3.5%
Almacenamiento y manejo	3.5%
Impuestos	1.0%
Seguros	0.5%
Total	20.0%

Finalmente se utilizan las siguientes fórmulas para hallar la cantidad óptima de pedido, el número de veces a pedir y el stock de seguridad:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad N = D/Q$$

POLÍTICA DE COMPRAS

$$SS = (\text{Tiempo de entrega máximo} - \text{Tiempo de entrega normal}) \times D$$

D = demanda

Q = lote económico

H = Costo de almacenar

S = Costo de ordenar

7. Selección de proveedores

Se debe seleccionar a los proveedores que cumplan con la mayoría de los criterios mostrados en la siguiente matriz, para brindar igualdad de oportunidades, objetividad al proceso e imparcialidad.

Criterios	Descripción	Peso
Calidad del producto	Se refiere a que el producto cumple con la mayoría de las especificaciones de la orden de compra	40%
Prestigio de la marca	Se refiere a las referencias, comentarios que tienen otros clientes respecto a la empresa proveedora.	15%
Tecnología e infraestructura	Se refiere a la capacidad de la empresa proveedora de atender un pedido.	5%
Precio	Se refiere a si el precio tiene relación con la calidad de sus productos	15%
Postventa	Se refiere a las garantías extendidas, asesoramiento, servicio al cliente que puedan brindar.	10%
Tiempo de entrega	Se refiere al tiempo normal y máximo que puede la empresa proveedora abastecer el producto	15%

Asimismo, se tendrá en cuenta la siguiente escala de puntuación:

Calificación	Descripción
1	No cumple con el criterio
2	Cumple mínimamente
3	Cumple parcialmente
4	Cumple totalmente
5	Supera las expectativas

POLÍTICA DE COMPRAS

La fórmula aplicada para hallar la condición en la que se encuentra el proveedor será la siguiente; además, se tendrá en cuenta la siguiente matriz:

$$\text{Ponderación} = \text{puntuación} \times \text{peso}$$

Calificación de desempeño	Condición
Mayor o igual a 4	Excelente
Entre 3 a 4	Aceptable
Menor o igual a 2.9	No aceptable

Finalmente, se utiliza el formato de selección de proveedores (SP-ADQ-01) para registrar el proceso de selección. Solo los proveedores con condición excelentes y aceptables serán seleccionados.

8. Evaluación de proveedores

Se debe evaluar a los proveedores siguiendo todos los criterios mostrados en la siguiente matriz, para brindar igualdad de oportunidades, objetividad al proceso e imparcialidad.

Criterios	Descripción	Peso
Calidad del producto	Se refiere a que si el producto ha sido suministrado correctamente según lo especificado en las órdenes de compra.	30%
Tiempo de entrega	Se refiere al grado de cumplimiento de la empresa proveedora en los plazos de abastecimiento fijados.	25%
Capacidad de respuesta	Se refiere a la adaptación de la empresa proveedora frente a las necesidades de la empresa.	20%
Precio	Se refiere a si el precio tiene relación con la calidad de sus productos	10%
Postventa	Se refiere a si cumplen con las garantías extendidas, asesoramiento, servicio al cliente que brindan.	15%

Asimismo, se tendrá en cuenta la siguiente escala de puntuación:

POLÍTICA DE COMPRAS

Calificación	Descripción
1	No cumple con el criterio
2	Cumple mínimamente
3	Cumple parcialmente
4	Cumple totalmente
5	Supera las expectativas

La fórmula aplicada para hallar la condición en la que se encuentra el proveedor será la siguiente; además, se tendrá en cuenta la siguiente matriz:

$$\text{Ponderación} = \text{puntuación} \times \text{peso}$$

Calificación de desempeño	Toma de decisión	Condición
Mayor o igual a 4	Es aconsejable seguir contando con el proveedor	Excelente
Entre 3 a 4	Es aconsejable seguir contando con el proveedor, sin embargo, su permanencia se regirá a las futuras mejoras en su desempeño	Aceptable
Menor o igual a 2.9	Es aconsejable no seguir considerándolo como proveedor	Deficiente

Finalmente, se utiliza el formato de evaluación de proveedores (EP-ADQ-02) para registrar el proceso de evaluación. Solo los proveedores con condición excelentes y aceptables permanecerán en la lista de proveedores.

9. Condiciones de pago y entrega

Las compras grandes por montos mayores a S/ 5,000.00 serán pagados a crédito de 30 días de plazo. Las compras menores por montos entre S/ 1,500.00 a S/ 5,000.00 serán cancelados a crédito de 15 días de plazo. Las compras pequeñas por montos menores a S/ 1,500.00 serán cancelados al momento de la compra. La entrega de los materiales debe ser en el almacén de la empresa, adjuntando orden de compra, guía de remisión y factura. Los materiales deben ser aceptados solo si cumplen con las especificaciones descritas en la orden de compra.



Encargado de adquisiciones

Anexo 16. Registro de asistencia a la capacitación brindada

		REGISTRO DE CAPACITACIÓN GESTIÓN DE ADQUISICIONES			Cat. PE-033 FOR-003 Versión: 02 Fecha de vigencia: 20/11/2018 Pág. 1 de 1	
Razón Social o Denominación: Ecotermino Automatik S.A.C				RUC: 20602134041		
Actividad Económica: Aire Acondicionado - Ventilación Mecánica.			N° Trabajadores en la labor: 4			
Sub Contrata:						
Proyecto:		Dirección:		Fecha:		
Tema:		Expositor:		Duración:		
Tipo de capacitación / entrenamiento:						
Capacitación de Inducción		<input type="checkbox"/>		Entrenamiento		
Charla diaria de inicio de labor		<input type="checkbox"/>		Simulacro de Emergencia		
Capacitación técnica/ Programada / Externa		<input checked="" type="checkbox"/>		Otro:		
N°	Apellidos y Nombres	DNI	CARGO / AREA	FIRMA	Empresa / Contratista	
1	Medina Guispe Reynaldo	73600849	Logística		Ecotermino	
2	Horna Salazar Isidoro	72630505	Logística		ECOTERMINO	
3	Tara Cera Luis Enrique	61270942	Logística		Ecotermino	
4	Gonzalez Salinas, Renzo Iván	78900511	Logística		Ecotermino	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
Observaciones:						
Realizado por:			Registrado Por:			
			Nombre:			
			Cargo:			
			Fecha:			
FIRMA DE EXPOSITOR			VIBR. SSCMA		Firma	

Anexo 17. Productividad mes de Febrero 2022

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	<p>REGISTRO DE PRODUCCIÓN</p>	Código: RP-OP-14
		Fecha: 04/03/2022
		Página: 1/2

FEBRERO 2022							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/02/2022	6	8	71	105	67.6%	75.0%	50.7%
2/02/2022	6	8	79	105	75.2%	75.0%	56.4%
3/02/2022	6	8	80	105	76.2%	75.0%	57.1%
4/02/2022	6	8	75	105	71.4%	75.0%	53.6%
5/02/2022	3	5	56	75	74.7%	60.0%	44.8%
7/02/2022	6	8	80	105	76.2%	75.0%	57.1%
8/02/2022	6	8	70	105	66.7%	75.0%	50.0%
9/02/2022	6	8	70	105	66.7%	75.0%	50.0%
10/02/2022	6	8	75	105	71.4%	75.0%	53.6%
11/02/2022	6	8	73	105	69.5%	75.0%	52.1%
12/02/2022	3	5	58	75	77.3%	60.0%	46.4%
14/02/2022	6	8	85	105	81.0%	75.0%	60.7%
15/02/2022	7	8	83	105	79.0%	87.5%	69.2%
16/02/2022	7	8	82	105	78.1%	87.5%	68.3%
17/02/2022	7	8	88	105	83.8%	87.5%	73.3%
18/02/2022	7	8	84	105	80.0%	87.5%	70.0%
19/02/2022	3	5	52	75	69.3%	60.0%	41.6%
21/02/2022	7	8	98	105	93.3%	87.5%	81.7%
22/02/2022	7	8	88	105	83.8%	87.5%	73.3%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-14

Fecha: 04/03/2022

Página: 2/2

23/02/2022	7	8	92	105	87.6%	87.5%	76.7%
24/02/2022	7	8	93	105	88.6%	87.5%	77.5%
25/02/2022	7	8	95	105	90.5%	87.5%	79.2%
26/02/2022	4	5	70	75	93.3%	80.0%	74.7%
28/02/2022	7	8	95	105	90.5%	87.5%	79.2%
Promedio					78.8%	78.5%	62.4%



Supervisor de Operaciones

Anexo 12. Productividad mes de Marzo 2022

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	<p>REGISTRO DE PRODUCCIÓN</p>	Código: RP-OP-15
		Fecha: 04/04/2022
		Página: 1/2

NOVIEMBRE 2021							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/03/2022	7	8	98	105	93.3%	87.5%	81.7%
2/03/2022	6	8	88	105	83.8%	75.0%	62.9%
3/03/2022	6	8	81	105	77.1%	75.0%	57.9%
4/03/2022	7	8	97	105	92.4%	87.5%	80.8%
5/03/2022	4	5	69	75	92.0%	80.0%	73.6%
7/03/2022	7	8	98	105	93.3%	87.5%	81.7%
8/03/2022	7	8	99	105	94.3%	87.5%	82.5%
9/03/2022	7	8	98	105	93.3%	87.5%	81.7%
10/03/2022	6	8	80	105	76.2%	75.0%	57.1%
11/03/2022	7	8	95	105	90.5%	87.5%	79.2%
12/03/2022	4	5	64	75	85.3%	80.0%	68.3%
14/03/2022	7	8	95	105	90.5%	87.5%	79.2%
15/03/2022	7	8	92	105	87.6%	87.5%	76.7%
16/03/2022	7	8	94	105	89.5%	87.5%	78.3%
17/03/2022	7	8	93	105	88.6%	87.5%	77.5%
18/03/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
19/03/2022	4	5	70	75	93.3%	80.0%	74.7%
21/03/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
22/03/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-15

Fecha: 04/04/2022

Página: 2/2

23/03/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
24/03/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%
25/03/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%
26/03/2022	4	5	68	75	90.7%	80.0%	72.5%
28/03/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
29/03/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
30/03/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
Promedio					91.4%	89.2%	82.0%



Supervisor de Operaciones

Anexo 13. Productividad mes de Abril 2022

 <p>EcoTermo S.A. Automatic. Ahorro energético a su servicio</p>	<p>REGISTRO DE PRODUCCIÓN</p>	Código: RP-OP-16
		Fecha: 03/05/2022
		Página: 1/2

ABRIL 2022							
Fecha	Servicios realizados	Servicios programados	Tiempo empleado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/04/2022	7	8	97	105	92.4%	87.5%	80.8%
2/04/2022	4	5	70	75	93.3%	80.0%	74.7%
4/04/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
5/04/2022	7	8	98	105	93.3%	87.5%	81.7%
6/04/2022	7	8	99	105	94.3%	87.5%	82.5%
7/04/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%
8/04/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
9/04/2022	5	5	72	75	96.0%	100.0%	96.0%
11/04/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
12/04/2022	8	8	102	105	97.1%	100.0%	97.1%
13/04/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
16/04/2022	4	5	71	75	94.7%	80.0%	75.7%
18/04/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
19/04/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%
20/04/2022	8	8	101	105	96.2%	100.0%	96.2%
21/04/2022	9	8	102	105	97.1%	112.5%	109.3%
22/04/2022	9	8	102	105	97.1%	112.5%	109.3%
23/04/2022	5	5	72	75	96.0%	100.0%	96.0%
25/04/2022	9	8	102	105	97.1%	112.5%	109.3%

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Código: RP-OP-16

Fecha: 03/05/2022

Página: 2/2

26/04/2022	8	8	100	105	95.2%	100.0%	95.2%
27/04/2022	9	8	102	105	97.1%	112.5%	109.3%
28/04/2022	9	8	102	105	97.1%	112.5%	109.3%
29/04/2022	9	8	103	105	98.1%	112.5%	110.4%
30/04/2022	5	5	73	75	97.3%	100.0%	97.3%
Promedio					96.0%	99.9%	96.0%



Supervisor de Operaciones

Anexo 14. Inversiones tangibles e intangibles

Rubros	Aportes Monetarios / No Monetarios			
Recursos humanos (No Monetario)	Código clasificador MEF	Involucrados	Cantidad Unitaria	Cantidad Total
	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
	TIEMPO EMPLEADO DE PEDRO TAMARA	Responsable de Proyecto	3 750.00	3 750.00
			Total	3 750.00
Equipos y Bienes Duraderos	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
	2.3 BIENES Y SERVICIOS			
	2.3.1 COMPRA DE BIENES	1 impresora	859.90	859.90
		1 celular	967.30	967.30
		1 laptop	2 950.00	2 950.00
			Total	4 777.20
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos	2.3 BIENES Y SERVICIOS			
	2.3.1 COMPRA DE BIENES			
	2.3.15 MATERIALES Y ÚTILES			
	2.3.15.1 DE OFICINA			
	2.3.15.1 1 REPUESTOS Y ACCESORIOS	3 tintas de impresora	195.00	195.00
	2.3.15.1 2 PAPELERÍA EN GENERAL, ÚTILES Y MATERIALES DE OFICINA	Hojas Bond A4 ½ millar	12.50	12.50
		5 folder manila	3.50	3.50
		3 lapiceros	2.10	2.10
		Otros	40.00	120.00
	2.3.22 SERVICIOS BÁSICOS COMUNICACIONES, PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN			
	2.3.22.1 SERVICIOS DE ENERGIA ELÉCTRICA AGUA Y GAS			
	2.3.22.11 SERVICIOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Electricidad	100.00	300.00
	2.3.22.2 SERVICIO DE TELÉFONIA E INTERNET			
	2.3.22.23 SERVICIO DE INTERNET	Internet	89.00	267.00
	2.3.27 SERVICIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS			
2.3.27.2 SERV. DE CONSULTORIA Y SIMILARES DESARROLLADO POR PERSONAL NATURALES				
2.3.27.29 ESTUDIOS	Matrícula académica	100	300.00	
	Pensión académica	750	2250.00	
			Total	3 450.10
Leyenda de colores	Aporte monetario			
	Aporte no monetario			
			Total acumulado	11 977.30