

Carrera de **ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
INTERNACIONALES**

“LA INCIDENCIA DE UN SISTEMA ERP DE
CODIGO ABIERTO EN EL LEAD TIME DE LA
CONSTRUCTORA ZEGA CONTRATISTAS SAC
EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, AÑO 2024”

Tesis para optar al título profesional de:

Licenciada en Administración y Negocios Internacionales

Autores:

Diandra Karoline Cruz Llave
Rosmery Yuleysi Samillan Cespedes

Asesor:

Mg. Enrique Martin Avendaño Delgado
<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

Trujillo - Perú

2024


JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ena Cecilia Obando Peralta
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	Víctor Gaspar Cuadra Jiménez
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	Omar Fabricio Maguiña Rivero
	Nombre y Apellidos

INFORME DE SIMILITUD

 **turnitin** Página 2 of 109 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::1:3269566692




19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

La presente tesis, está dedicada a Dios, a nuestro entorno social, académico y familiar; en especial a nuestros padres por el amor incondicional, su paciencia infinita, por el gran apoyo que siempre nos brindan, con todo nuestro cariño esto es para ustedes, sé que están orgullosos por la calidad de profesionales que nos estamos convirtiendo y por vernos cumplir nuestras metas día a día.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios padre que nos permite vivir el día a día y brindarnos sabiduría para realizar nuestros objetivos y metas. A nuestros docentes de calidad por el apoyo, la confianza, por sus enseñanzas y sus recomendaciones durante todo este tiempo. Nuestro agradecimiento fundamental a los que viven los procesos de nuestra vida, nuestros padres, familiares y amigos que nos rodean.

Tabla de contenido

Informe de similitud	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Tabla de contenido	6
Índice de tablas	7
Índice de figuras	8
Resumen	10
Abstract	11
Capítulo I: Introducción	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	15
1.4. Hipótesis	15
1.5. Justificación de la investigación	15
1.6. Marco teórico	16
1.6.1. Antecedentes	16
1.6.2. Base teórica	23
Capítulo II: Metodología	34
2.1 Tipo de Investigación	34
2.2 Población y muestra	35
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	38
Capítulo III: Resultados	41
Capítulo IV: Discusión y Conclusiones	75
Referencias	86
Anexos	91

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz DAFO	32
Tabla 2 Distribución de personal de la constructora Zega Contratistas SAC	35
Tabla 3 Distribución de personal para la aplicación de instrumentos	37
Tabla 4 Puntuación de sistema ERP de código abierto	39
Tabla 5 Matriz DAFO	44
Tabla 6 Grado de actitud sobre la implementación de un sistema ERP	45
Tabla 7 Comparación, puntuación y elección del sistema ERP	49
Tabla 8 Cronograma de implementación del Sistema	53
Tabla 9 Presupuesto de implementación de Sistema ERP	54
Tabla 10 Tiempo de Informe de pre-venta	56
Tabla 11 Tiempo de Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén.....	57
Tabla 12 Cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia	58
Tabla 13 Orden y registro de factura	59
Tabla 14 Tiempo de Contrato al proveedor	60
Tabla 15 Pago al proveedor	61
Tabla 16 Recepción, verificación y registro de productos al almacén	63
Tabla 17 Prueba de normalidad.....	65
Tabla 18 Prueba de homogeneidad de varianza	65
Tabla 19 Prueba t-student para el proceso de Tiempo de informe de pre-venta.....	67
Tabla 20 Prueba t-student para el proceso de valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén	68
Tabla 21 Prueba t-student para el proceso de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia	68
Tabla 22 Prueba t-student para el proceso de orden y registro de factura.....	69
Tabla 23 Prueba t-student para el proceso de contrato a proveedor.....	70
Tabla 24 Prueba t-studen para el proceso de pago a proveedores.....	71

Tabla 25 Prueba t-student para el proceso de recepción, verificación y registro de productos al almacén..... 72

Tabla 26 Prueba t-student para el proceso general 73

Índice de figuras

Figura 1	Sistema ERP5.....	27
Figura 2	Sistema VIENNA Advantage	27
Figura 3	Aptean Compiere	28
Figura 4	Alexor ERP	28
Figura 5	Organigrama.....	35
Figura 6	Organigrama de personal para la aplicación de instrumentos.....	38
Figura 7	Diagrama de flujo.....	41
Figura 8	Clasificación de Sistema ERP	51

RESUMEN

La presente indagación busca identificar un sistema ERP de código abierto que optimice **el tiempo de inicio a fin del proceso logístico** o también conocido como “lead time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024. La metodología empleada ostenta un enfoque cuantitativo, de diseño experimental y de tipo preexperimental y corte longitudinal. La muestra está compuesta por todos los jefes de las áreas y el gerente siendo un total de 07 individuos. En los resultados, se identificó que los procesos logísticos de la empresa son efectivos y puede beneficiarse de un Sistema ERP que cumpla con las expectativas. El análisis documental reveló procesos deficientes y características específicas de la empresa. Por otro lado, en la implementación del sistema ERP Axelor, se evidencio una reducción en el Lead Time de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024. Se concluye que, la implementación del Sistema ERP de código abierto Axelor optimiza el Lead Time de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo.

PALABRAS CLAVES: Código abierto, desempeño, ERP, Gestión, Logística, procesos, Lead Time.

ABSTRACT

This research seeks to identify an open-source ERP system that optimizes the start-to-finish time of the logistics process or also known as “lead time” of the construction company Zega Contradicts SAC in the city of Trujillo, year 2024. The methodology used has a quantitative approach, experimental design and pre-experimental and longitudinal section. The sample is made up of all the heads of the areas and the manager, with a total of 07 individuals. In the results, it was identified that the company's logistics processes are effective and can benefit from an ERP System that meets expectations. The documentary analysis revealed deficient processes and specific characteristics of the company. On the other hand, in the implementation of the Axelor ERP system, a reduction was evident in the Lead Time of the construction company Zega contractors SAC in the city of Trujillo, year 2024. It is concluded that the implementation of the Axelor open-source ERP system optimizes the Lead Time of the construction company Zega contractors SAC in the city of Trujillo.

KEYWORDS: Open source, performance, ERP, Management, Logistics, processes, Lead Time.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El lead time ofrece en la actualidad a las empresas mayor flexibilidad y mayor capacidad de respuesta, ya que conocer los periodos de tiempo de cada uno de los procesos facilita su optimización y permite una planificación más ajustada y segura. El lead time favorece la solución de los problemas que puedan surgir y la capacidad para hacerles frente es mayor, ya que en cierta manera y a pesar de ser un contratiempo, se tiene más controlado. Todas las empresas buscan obtener un lead time lo más corto posible, ya que es un indicador de su eficiencia productiva. (Arana,C. Calderon, J. et al., 2022).

En el presente, las empresas se encuentran enfrentando importantes falencias y necesidades en relación a sus procesos logísticos de los sistemas operativos, así como en temas de tecnología, y más. En tanto, es imperativo contar con la institución de sistemas ERP que posibiliten a los trabajadores ingresar de forma ágil y rápida a la información requerida con el fin de llevar a cabo sus labores, lo cual conlleva a un incremento en la productividad y una disminución de errores (Arana,C. Calderon, J. et al., 2022).

A nivel internacional, en México, las Pyme requieren el empleo de ciertos programas de planificación de materiales corporativos. Se encontró que, en un período corto de tiempo, hubo disminución en los gastos relacionados con el almacenamiento de mercancías y el envío a los clientes. Estas mejoras en el proyecto no requirieron ninguna inversión adicional, ya que cada módulo utilizado en el Sistema ERP proporcionó las herramientas necesarias para optimizar el desarrollo de la microempresa. Además, el uso del software facilita la identificación de cualquier problema que pueda surgir en la microempresa, sin necesidad de

llevar a cabo un estudio más exhaustivo. Con el tiempo, se van incorporando más módulos al Sistema del software Odoo, de acuerdo con las necesidades que surjan (Loera et al., 2021).

De acuerdo con Chávez y Matailo (2022), en el contexto ecuatoriano, PYMES forman parte de un papel trascendental en el sustento frugal y la generación de empleo para numerosas familias que brindan servicios en estas organizaciones. No obstante, debido al creciente nivel de aptitud y la influencia de la modernización, las empresas se encuentran compelidas a aumentar la eficiencia de sus métodos y la gestión de sus recursos. Para cumplir con este propósito, muchas organizaciones se han visto obligadas en implementar soluciones informáticas de software, como las aplicaciones de recursos empresariales, con el fin de automatizar los procesos de acuerdo con los objetivos y actividades. Esto les permite interactuar de manera continua y en sincronía con diversas entidades de control, clientes, proveedores y otras áreas.

A nivel nacional, Govea (2022), afirma que, con respecto a las empresas que operan en Lima Metropolitana y que distribuyen productos de consumo masivo, se encuestó a las siguientes proporciones de empleados: dos tercios opinaron que los procesos de su organización eran administrados regularmente; casi un cuarto opinó que la administración de los procesos era inadecuada o insatisfactoria; y una minoría opinó que estos procesos eran ejecutados adecuada o efectivamente. Este punto de vista se refiere esencialmente a la administración de los Sistemas operativos, trascendentales y, en menor medida, de soporte. Este último elemento demuestra la peor administración en la empresa que distribuye productos de consumo masivo y para la que debe implantarse un Sistema ERP.

En Trujillo, para Arana et al. (2022), dado que las empresas presentan las deficiencias e insuficiencias más significativas, entre otras, por tanto, a la administración de sus procesos,

tecnología y otros medios actuales, es crítico conocer las consideraciones más importantes para una implementación exitosa de un ERP. Además, las principales deficiencias, según Flores y Muro (2021), cuya investigación se llevó a cabo en un minimercado, se originan en la ausencia de un Sistema de control, que oscurece los detalles relativos a los productos entrantes y salientes.

A nivel local, actualmente, la constructora ZEGA CONTRATISTAS SAC, ubicada en Trujillo, Perú; ha encontrado retos específicos dentro de sus operaciones internas. La gestión inadecuada de las inversiones es un problema importante, ya que los gastos en compras de productos superan con frecuencia la demanda típica del proyecto valorado. El control del inventario también es inadecuado, y existe desorden y una distribución incorrecta de los productos dentro del almacén. Además, no existe un registro de las solicitudes de insumos que regule su entrada y salida, y no hay una estrategia clara de gestión del inventario.

La ausencia de una gestión preparada respecto al área de almacenes, el nulo control de las existencias y la inexactitud de los registros de compras y ventas son sólo algunos ejemplos de las ineficiencias subyacentes en sus procedimientos logísticos. La empresa ha sufrido pérdidas financieras por exceso de existencias de productos, por ejemplo, debido a la forma en que se gestiona ahora la logística.

1.2. Formulación del problema

De acuerdo a lo expuesto, se propone la interrogante de indagación, ¿Cómo incide un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024?

1.3. Objetivos

Teniendo como objetivo general: Determinar la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

Y presentando los siguientes objetivos específicos:

- i) Elaborar un diagnóstico respecto a la situación actual del “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- ii) Analizar los criterios: técnicos, funcionales, estratégicos y de servicio que debe cumplir un ERP para optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- iii) Identificar el sistema ERP: VIENNA Advantage, Apteon Compiere, Axelor, Permiso Opensource, ERP5; acorde a los criterios analizados con el propósito de optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- iv) Implementación del Sistema de ERP Axelor en la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- v) Medir el “Lead Time” antes y después de la implementación del sistema ERP de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad Trujillo, año 2024.

1.4. Hipótesis

Existe incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

No existe incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

1.5. Justificación de la investigación

La argumentación teórica de la presente disertación se manifiesta en que será desarrollada en base a diversos precedentes tanto internacionales, como nacionales y locales; llevados a cabo considerando las mismas variables de investigación, abordada desde distintos contextos y perspectivas; provenientes de base de datos reconocidas por su alto valor científico, lo cual permitirá tener una visión mucho más amplia y conocimientos más profundos al momento de abordar los Sistemas ERP de combinación descubierta y el trámite logístico.

Como justificación metodológica, el motivo de ejecutar los objetivos planteados en el presente estudio, serán preciso diseñar y aplicar instrumentos de toma de datos; y someterlos a pruebas de validez y confiabilidad a efectos de asegurar la autenticidad y objetividad de la data que recaben; los mismos que pueden ser utilizados en investigaciones posteriores de similar naturaleza.

De acuerdo a la justificación práctica, el progreso de esta indagación, se podrán plantear distintas alternativas de mejora para dar solución a las deficiencias encontradas en la empresa Constructora Zega Contratistas SAC en cuanto a sus procesos logísticos y el Sistema ERP de código descubierto óptimo que debería implementar, esperando así un mayor control de inventarios y la disminución de las mencionadas debilidades que generan pérdidas económicas en la empresa.

1.6. Marco teórico

1.6.1. Antecedentes

Entre los precedentes relacionados a la presente investigación tenemos a nivel nacional a Flores y Muro (2021), quienes consideraron como propósito identificar la forma en la que un Sistema ERP de código descubierto contribuiría a mejorar el trámite logístico de un minimarket. Metodológicamente, fue una disertación transaccional descriptiva, cuantitativa y no experimental, para recopilar los datos se empleó la matriz de criterios de selección de ERP de código abierto, una entrevista, una guía de visualización directa y un manual de análisis de materiales de archivo. Los investigadores analizaron algunos ERP (ODOO, DOLIBARR, OPENBRAVO y ADEMPIERE). En términos de inventario, compras y ventas, se determinó que la gestión logística del mini market se quedaba corta. Por su bajo coste, su completo conjunto de funciones (incluido un módulo de inventario, compras y ventas) y su fácil implementación con otras herramientas, se seleccionó ODOO como el ERP de código abierto óptimo para que la empresa lo adoptara, lo que permitió optimizar los procedimientos de gestión de existencias de esta última tanto en el almacén como durante el registro de las ventas.

El aporte del trabajo fue incorporar un ERP de clave abierta a efectos de optimizar situaciones como anotación de entrada y salida de materiales del depósito, la habitualidad de recepción y variación en la mercadería, monitoreo en formularios, eludir el excesivo stock o la ausencia de aquel, conservar datos vigentes, disminuir pérdidas por vencimiento, entre otros puntos. Todo ello fue contemplado para que la compañía ahorre capital económico y optimice su rendimiento al beneficiarse adecuadamente por medio de sus operaciones logísticas.

Asimismo, Cambero y Ruiz (2021) plantearon como fin de su investigación precisó el efecto de la institución de un Sistema ERP en una compañía en lo concerniente a la reducción de los tiempos de espera para los servicios y optimización del gasto logístico. Su metodología tuvo un enfoque de naturaleza cuantitativa, aplicada y pre experimental, utilizando por técnicas a la guía de entrevista y observación, y por muestreo a la adquisición y venta del primer semestre en 2021 de la organización. Se produjo una mejora del 72% en la optimización de tiempos, pasando de 27432,51 minutos a 7580,48 minutos; una mejora del 14% en la optimización de costes logísticos; y una mejora del 71% y 68%, respectivamente, en las actividades de valor añadido de los procesos de compra y venta. Concluimos que el Sistema ERP optimizó el procedimiento logístico de la compañía al demostrar y explicar lo siguiente.

Asimismo, con su trabajo contribuyeron a la utilización del sistema informativo ERP, que buscará subsanar ciertas falencias que puede presentar una compañía, lo cual a la larga le genera grandes pérdidas económicas. Este Sistema aportará a un óptimo control de datos que buscará perfeccionar costos, períodos, decisiones y otorgar una ventaja superlativa contra la competencia.

Además, Sauñe y Vivas (2021) dispusieron como fin de su investigación hallar cómo se relaciona un Sistema ERP con el manejo logístico en pymes limeñas. Para ello, se siguió una metodología mixta, descriptiva, no experimental y correlacional; utilizando como instrumento para recabar datos al cuestionario, aplicándolo a una muestra de 2 pymes comerciales y 3 de servicios. Como hallazgos se obtuvo que, con un grado de respaldo del 95,6% y una equivocación del 4,4%, encontramos una correlación positiva de 0,888 entre el Sistema ERP y la gestión logística. El estudio sugiere que los Sistemas de planificación

empresarial ERP están ganando terreno en el mercado peruano como una opción técnica viable para las pequeñas y medianas empresas (PYME).

Así también, Jara (2021) planteó como propósito de su investigación mejorar la operatividad de la organización utilizando un ERP para racionalizar toda la cadena de suministro. El estudio empleó un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal basado en una metodología hipotético-deductiva subyacente. Se observa un impacto favorable en la gestión logística tras la utilización de un Sistema ERP en las compañías transportistas sobrepasando el 30% de los casos. Así, se concluye que el impacto del ERP variará en relación de las características de cada establecimiento; en este caso, el ERP supuso la optimización de la tecnología ya presente en la entidad mediante la consolidación de la información procedimiento negocial a través de la sincronización simultánea de, por lo menos, dos canales de datos y de servicio.

El aporte del presente informe fue incentivar transformaciones trascendentales del manejo logístico en base a la suma del instrumento ERP como Sistema relacionado para mitigar costos, optimizar rendimientos en los resultados empresariales, específicamente en las labores de transporte de bienes de carga efectuados por Overtrucks Transports S.A.C.

Por su parte, Jaimes y Tarazona (2021) señalaron como fin de su disertación el implementar un ERP de clave abierta para optimizar el procedimiento logístico de las pymes huanuqueñas. Por ende, la metodología resultó cuantitativa, aplicada, explicativa y casi experimental, donde se tomó por muestra a 45 de las pymes huanuqueñas más representativas del sector comercio y producción, a las cuales se les aplicaron como instrumentos para recabar datos a la encuesta y a la guía de evaluación documental. Se determinaron en cuanto a los hallazgos principales que, la institución de sistemas ERP de

código abierto se relaciona de forma significativa y positiva en la gestión logística de las pymes objeto de investigación; con una correlación de 0,086 y una significancia inferior a 0,05. Se concluye por ende que, con la implementación de sistemas ERP se metodotiza la gestión logística de las pymes analizadas, manifestándose en el progreso de la eficacia en los procesos logísticos, reducción de tiempo y costos logísticos, eficiencia al usar los recursos y aumento de la productividad de los trabajadores.

El presente aporte del trabajo radicó en optimizar las múltiples funciones que presentan las pymes huanuqueñas, sobre todo en el ámbito de los tiempos de traslado de mercancía y anotaciones de almacenes, donde en muchas ocasiones los productos tendían a desaparecer, subsanando aquello mediante los sistemas ERP.

En cuanto a investigaciones a nivel internacional, se considera la realizada por Barrera en México, cuya finalidad fue realizar un contexto metódico con el fin de ejecutar un sistema ERP de clave abierta como instrumento de procedimiento logístico en la compañía JTT Metalmecánica. Metodológicamente, fue una disertación cualitativa, no experimental, descriptiva y de campo; que utilizó como instrumento para tomar datos a la guía de entrevista, al análisis documental y bibliográfico. Como resultados se determinó que, los principales problemas en gestión logística incluían una deficiente gestión de almacén y de inventarios, inconsistencias en los registros de inventarios, así como en los de compras y ventas; por lo cual, se determinó como el ERP más idóneo para optimar el procedimiento organizacional en la compañía al ODOO ERP. Al respecto, concluyó que, diseñando un plan metodológico para facilitar la integración del ERP ODOO, ya que al ser un sistema de código abierto y manejar precios asequibles, además de la característica de ser modular que ofrece, resultó el más adaptable a los requerimientos de la organización objeto de estudio.

Como aporte al presente, se obtuvo una propuesta de mejora mediante el sistema ERP para subsanar los gastos realizados y las demoras en entregar los servicios, que en un principio habría generado diversas pugnas con el público objetivo, ello a razón que no se realizaba un acertado procedimiento logístico para la compañía JTT Metalmecánica

Asimismo, Cuesta (2023) en España planteó como finalidad de su disertación analizar teóricamente una pyme comercial para determinar cuán viable es implantar en ella un sistema ERP. El trabajo investigativo se llevó en torno a un enfoque cualitativo, explicativo y no experimental; aplicando como instrumento en toma de datos a la revisión bibliográfica. El estudio expuso las teorías principales relacionadas a las actuales clases de ERP dentro el parían para posteriormente, elegir la mejor opción a implantarse en la empresa; toda vez elegido el sistema, se analizaron los riesgos y los costos relacionados a su implementación. Como hallazgos, se pudieron identificar las principales fases que conllevaría la puesta en marcha del sistema ERP. Se concluyó identificando como principales ventajas de la implementación de un ERP en la entidad objeto de investigación; una mejora en su gestión logística y de almacenes, así como en los trascursos de adquisición y transacción de la compañía.

El aporte brindado fue una propuesta que se basaba en transformar, los vigentes sistemas de manejo sobre formularios de bienes y pedidos, que a la fecha son controlados a través de EUC's fundamentados en documentos de cálculos (programa Excel) y macros, por el sistema ERP moderna y extensamente empleada en distintos sectores empresariales.

Por su parte, Rodríguez et al. (2021) en México llevaron a cabo su artículo científico en el que señalaron como propósito analizar cómo influye la implementación del sistema ERP de calve descubierta ODOO en una pyme comercial. Bajo ese motivo, prosiguió un

sistema mixto, básica, descriptiva y no experimental; considerándose por muestra a los módulos de gestión de los vínculos de clientes y de compras; a quienes se les aplicó una guía de visualización, así como un cuestionario al encargado de almacén de la empresa. Como principales resultados, se obtuvo que, por medio de la integración del sistema ERP, se optimizaron tanto tiempo como costos en la diligencia de depósito y de registros, además de un mayor control en los modelos de diligencias en vínculos de consumidores y de compras. Se concluyó que, al ofrecer funciones sólidas como un patrón de administración de vínculos con los usuarios (CRM) o de compras que facilitan una construcción para una base de datos consolidada de clientes y proveedores, los sistemas ERP de código abierto como ODOO pueden ayudar a las PYME a optimizar sus operaciones internas y competir mejor en el mercado actual.

El aporte del informe fue presentar la vivencia de otros doctrinarios respecto a la ejecución de programación para el entendimiento del sistema ERP Odoos en los programas de control de vínculos con los usuarios, ello hacia una Pyme que se halla en el área de manufacturas centradas en ciudad de Juárez.

Además, Guachimboza (2023) en Ecuador, desarrollaron su artículo científico estipulando como fin analizar el sistema ERP ODOO en el procedimiento logístico de las secuencias nutricionales post coronavirus. La averiguación se llevó a cabo mediante una técnica reposada en las etapas del arquetipo de progreso en cascada, la cual permitió recopilar datos sobre las demandas empresariales más importantes. Esto implica crear el programa y probarlo antes de lanzarlo al público. Como conclusión principal, se estableció que el despliegue de un sistema web configurado bajo Odoos ERP acelera los procedimientos de distribución y optimiza el seguimiento de los artículos en la región de la investigación.

Por último, los productos de la cadena alimentaria post-coronavirus tendrán procedimientos de comercialización mejor gestionados gracias al sistema desplegado, que también ayudará a la industria agrícola a crear nuevos canales.

Como aporte, el trabajo expuso, la incorporación de un sistema web para manejar las cadenas de abastecimiento de insumos de las colectividades pertenecientes a la región de Tungurahua.

1.6.2. Base teórica

La teoría que se emplea es ASAP. Fue desarrollada por Arshad Khan (2002) y se utilizó para optimizar tiempo, calidad y recursos, lleva las mejores prácticas comerciales, ofrece un mapa de proyecto orientado al proceso (mapa de ruta ASAP) que proporciona instrucciones paso a paso. Esta teoría indica que el objetivo es estandarizar y agilizar la implementación del ERP. Aplicada a mi estudio, esta teoría sostiene que yo esperaré que el sistema de ERP de código abierto optimice el lead time de mis procesos porque determina el costo y el cronograma de implementación de cada proceso, reduce el costo y el tiempo de implementación, provee procesos, herramientas, entrenamiento y servicio; a su vez proporciona ayuda detallada a través de varias fases de implementación, responde preguntas sobre el costo y el tiempo de implementación, cómo garantizar la calidad, las herramientas para usar y los recursos requeridos.

Los ERP representan un sistema intercontinental de organización de capitales y diligencia en los datos que satisface completamente los procesos y urgencias en las diligencias de la entidad, resultan módulos de un sistema cuya clase es mundial que consienten a las compañías probar, abarcar, mecanizar, suplir y gestionar eficientemente las diferencias que ocurren en estas operaciones. La diversidad de empresas puede utilizarlo,

pero es necesario adaptarlo a las circunstancias y tipo de organización de cada empresa (Benvenuto, 2006).

Según Pico y Cevallos (2021), los sistemas ERP son parametrizables, es decir, se pueden implementar en diferentes tipos de empresas, y en diferentes áreas, departamentos o procesos, lo que consiente la implementación y observación de grandes cantidades de la información en su conjunto, que luego se transformarán en data beneficiosa para la elección de respuestas. Estos sistemas nacieron a modo de solución para empresas con procesos extremadamente complejos y la necesidad de integrar los datos de diversas áreas para mejorar la elección de decisiones, lo que ha llevado a muchas empresas a adquirir sistemas ERP.

Los procedimientos de ERP abarcan la sección de Contabilidad, la zona de Proyectos, el apartado de Logística (incluyendo Compras y Almacén) y el área Administrativa. El principal es el área de contabilidad para centralizar la información, que se encarga de registrar, regular, procesar y analizar toda la información, como compras, ventas, facturación, transacciones bancarias, inventario, entre otros, que llega de la empresa constructora. Lleva los libros de la empresa en orden y al día. Esta sección también se encarga de recopilar los datos para las declaraciones tributarias y realizar los pagos a la SUNAT y otros organismos privados como la Administración de Fondos de Pensiones (AFP).

A) Área de logística:

- a) La División de Compras y Monitoreo de Inventarios asume la presente función. El requerimiento de los demás departamentos se envía al responsable de compras, que debe obtener el visto bueno del jefe de departamento. Cuando se hace un

pedido, se contacta con los proveedores pertinentes para que presenten ofertas por los recursos o la fuerza laboral necesarios. Cuando se aprueba el presupuesto, se elabora la orden de compra o de servicio y se envía al proveedor por correo electrónico, para que emita la factura correspondiente.

b) Almacén, cuando un proveedor envía artículos o materiales al almacén, el encargado de recibirlos comprobará que el pedido de compra y la carta de porte del proveedor coinciden. Cuando se realiza la provisión en el registro de compras y la contabilidad asociada, se crea la nota de entrada del pedido de compra, que se contrae con la factura del proveedor. Además de realizar el seguimiento de los envíos salientes, también se encarga de mantener con exactitud los niveles de existencias en el Kardex.

Sistema ERP de Código Abierto: Para el autor Govea (2021), este sistema es un software para la elaboración de materiales empresariales donde se puede ingresar al código principal con el que se realizó su planificación para que el software incorpore las adaptaciones personales.

Este sistema resulta un instrumento ideal de manejo que faculta sistematizar distintos procesos y acelerar las funciones diarias de manera eficaz, brindando una óptica intercontinental del panorama negocial. Aquello expone opciones de personalización para plantear las urgencias que presente la compañía. (Acevedo & Acuña, 2022)

Criterio de funcionalidad: Acciones que comprenden la función elemental de la cadena de elaboración, causando efectos directos sobre el sentir de realización del cliente, así como del propósito de la compañía, resultando primordial elaborar el servicio o bien con proyección a que el cliente mida su calidad. (Rivera, 2021)

Este criterio se estructura por módulos que brinda el sistema para otorgar respaldo a las urgencias presentadas en las diversas zonas funcionales de la compañía. En base a aquello, se asocian todos los criterios a examinar que se encuentran vinculados a las labores que acata el sistema. (Govea, 2021)

Criterios técnicos: Programas que se elaboran por el ERP, fundándose en información empleada, idiomas de elaboración añadidos, mecanismos de progreso, sencillez de interconexión con otros sistemas y aplicativos, entre más. Es necesario corroborar que el mencionado sistema escogido sea pertinente a los demás que contienen datos. (Acevedo & Acuña, 2022)

Criterios de servicio: En estos criterios se examinan apartados puntuales del servicio ofrecido por el proveedor tanto de incorporación como de respaldo. (Rivera, 2021)

Los criterios sobre el servicio, según Chiesa (2019), se rigen en los siguientes aspectos: servicio de incorporación (mide la presencia de algún privilegio de añadir la solución a través de servicios de hosting o consultoría), tiempo de incorporación (analiza el período aproximado de la solución), respaldo del proveedor (el proveedor debe tener una wiki de información sobre interrogantes o problemas) y actualizaciones (respecto al software).

Criterios estratégicos: Son aspectos íntimamente vinculados a las estratagemas negociales de la compañía. (Acevedo & Acuña, 2022)

Asimismo, para el autor Martillo y Ramírez (2019), se denominan estos como procesos de management, que versan sobre una dirección del manejo de materiales de la compañía y que otorgarán la disposición y orientarán a los otros procesos. Estos asumen

como otros criterios deben ser guiados adecuadamente al acatamiento respecto a la visión y misión de la compañía.

Conforme con Paz (2023) algunos de los sistemas ERP de código abierto son: ERP5, VIENNA Advantage, Aptean Compiere y Alexor ERP.

ERP5: Es un software de código abierto que se especializa en contabilidad, gestión de clientes, comercialización, almacenamiento, transporte y logística, RR. HH, productos, producción y gestión de proyectos. Mientras que la mayoría de los ERP son específicos de un campo empresarial, el ERP5 maneja un modelo único, nombrado Modelo de Negocio Unificado, para representar todos los módulos Debido a su naturaleza genérica, ERP5 se ha implementado a lo largo de los años en múltiples industrias alrededor del mundo, desde banca, gobierno, automoción, peajes, comercio hasta manufactura y aeroespacial.

Figura 1
Sistema ERP5



Nota: Obtenido a través de web ERP5 (www.erp5.com).

Permiso Opensource: GNU General Public License versión 2.0 (GPLv2).

VIENNA Advantage: Resulta un ERP de clave abierta cuyo origen es alemán se divide en diferentes versiones como versión corporativa, versión profesional y versión comunitaria (versión gratuita), está diseñado para mejorar la gestión empresarial de desarrolladores, empresas tecnológicas y microempresas.

Figura 2
Sistema VIENNA Advantage



Nota: Obtenido a través de web Vienna Advantage (www.viennaadvantage.com).

Licencia Opensource: Permiso Público Eclipse (EPL) v1.0.

Aptean Compiere: Es uno de tantos ERP de contraseña descubierta, líderes de la empresa. Actualmente se distribuye como un ERP online. Integra funciones de gestión, suministro, almacén e inventario y contabilidad.

Figura 3
Aptean Compiere



Nota: Obtenido a través de web Aptean Compiere (www.aptean.com).

Permiso Opensource: GNU General Public License versión 2.0 (GPLv2).

Alexor ERP: Es un programa de gestión de empresas, definido como un sistema que cubre características de un ERP, CRM y BPM. Cuenta con módulos de administración empresarial, diligencias de recursos humanos, trabajo colaborativo, gestión financiera, cadena de suministro y más. En términos de áreas verticales, Axelor ERP apoya empresas en el rubro de fabricaciones, servicios, sector manufacturero, comercialización, educación, comercio minorista y más.

Figura 4
Alexor ERP



Nota: Obtenido a través de web Axelor (www.axelor.com).

Permiso Opensource: Axelor se reparte con licencia GNU Affero General Public License Version 3 (AGPLv3).

Concerniente a la gestión logística, el autor Paricahua (2022), explica que aquella es la ejecución de pasos y sistemas a efectos de ordenar, cargar y extender la vida de una determinada compañía.

Resulta, la logística, de importancia intercontinental y comprende al mismo tiempo, el manejo de pedidos hasta la transferencia del producto en su fase final. Por ello, se explica que esto simboliza un conglomerado de puntos abastecedores que intercomunica a productores, minoristas y almacenes, repercutiendo de manera resaltante en el informe de resultados de cierta compañía a razón de la inversión monetaria realizada en materia prima y suministros. (Tirado, 2022)

Igualmente, se denota que el manejo eficiente de la logística otorga una nítida óptica de las funciones que refieren avalar el correcto rendimiento de la cadena ya mencionada para conseguir anhelados resultados, entendiéndose aquello como transformar en realidad la meta de la compañía. (Barría, 2023)

La calidad o el grado que a cada usuario puede brindársele, respecto al servicio, va a estar en función (de suma manera) por el manejo logístico que se ejecute. Es en este apartado

donde participan un conjunto de trascurros, partiendo del abasto de materias esenciales, para llegar al reparto de bienes finales dirigidos a los consumidores. Y si bien existen múltiples instrumentos a efectos de gestionar óptimamente el servicio, la cualidad más resaltante es conocer el manejo de los procesos individuales consignando y estableciendo las haciendas ideales e involucrando a los operarios para ello a efectos de sobrepasar lo esperado por el cliente. (López et al., 2021)

De acuerdo con la gestión de almacenes el proceso mediante el que se consiguen e incorporan funciones para la protección y resguardo del stock, cuya meta es eludir la pérdida que involucre tanto bienes terminados para su venta como materia prima utilizada para la producción. (Barboza , 2021)

Es en esta acción donde se ejecuta un seguimiento de formularios, esto significa, que los gerentes de todas las empresas tienen que limitar y verificar meticulosamente los grados de presencias para asegurar que la compañía viaje en la misma frecuencia que las otras que componen un mercado. El gestionar esta herramienta resulta trascendental para exponer un absoluto potencial de una cadena productiva. (Campó, 2020)

El manejo de almacenes progresa celeramente cuando se entremezcla con otros procesos, como el abastecimiento o la compra de haciendas, el rendimiento, vinculada al reparto y el comienzo del flujo de datos. (Vela, 2022)

Por último, su rol se base en recepcionar, provisionar, almacenar algún patrimonio como son los productos finalizados, material de elaboración, instrumentos, equipos, etc. De igual modo, se ocupa de la adecuada elaboración de pasos y abastecimiento del almacén, rigiéndose bajo un completo monitoreo de inventario de lo que se conserva. (Correa & Gonzales, 2021)

Agila et al (2021) nos indican que, la gestión de inventario busca cumplir el propósito de reducir gastos de conservación, brindando una correcta data para el manejo de la compañía, ello examinando el balance de todas las zonas intervinientes. Por este motivo, el monitoreo de inventarios es componente fundamental de una asociación, ya que, si no se maneja correctamente, ocasionará pérdidas a gran escala.

Contabiliza, este instrumento, ingresos y salidas de los formularios en el sitio donde se almacena, asegurando un orden de todos los bienes que se ostentan y todo lo que se sitúa en stock, garantizando que los bienes se conserven. Dicho de otra manera, contribuye al perfeccionamiento de los trascurros logísticos que a un nivel superior beneficia en el manejo empresarial. (Ponte & Vela, 2023)

El registro de compras es un documento complementario indispensable, donde se inscriben las consecuciones de servicios y bienes que se desarrollan en las esferas funcionales monetarias. (Velásquez, 2019)

Este instrumento, en palabras de Villanueva (2021), permite realizar un monitoreo cruzado, ello significa, que demuestra que el proveedor de una determinada compañía ha cancelado verdaderamente su impuesto, pues en caso opuesto, el dinero debe devolverse al comprador.

Los registros de ventas están destinados a los contribuyentes que son susceptibles de un impuesto por valor agregado o por adición, ello amparando el ordenamiento peruano. (Vásquez, 2021)

Asimismo, este documento contiene datos históricos respecto a los impuestos que se almacenan de manera digital y que avalan, al mismo tiempo, funciones directas e indirectas en torno al impuesto por valor agregado. (Córdova, 2022).

La elección de implementar un sistema ERP constituye una decisión estratégica con potenciales repercusiones significativas en el rendimiento de una empresa. Para asegurar el éxito de la implementación, es crucial ejecutar un análisis minucioso de las particularidades que muestra la compañía y su entorno.

Según Ramírez & Ferradas (2018), la evaluación DAFO (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) se presenta como una herramienta valiosa para llevar a cabo este análisis. Esta técnica permite detectar ciertos componentes que pueden resultar interiores o exteriores, mismos que terminan impactando en la implementación del ERP. De acuerdo con su perspectiva, el análisis DAFO continúa siendo una herramienta significativa y provechosa para guiar el proceso de planificación estratégica en diversas organizaciones, independientemente de su sector comercial. Es crucial recordar que, además, existen otras herramientas que pueden ser utilizadas de manera adicional o como alternativa para la formulación de estrategias a mediano plazo.

Tabla 1
Matriz DAFO

Interno	Fortalezas	Debilidades
	a.	a.
	b.	b.
	c.	c.
	d.	d.
Externo	Oportunidades	Estrategias FO
	a.	
	b.	
	c.	
	d.	
	Amenazas	Estrategias FA
	a.	
	b.	
	c.	
	d.	
		Estrategias DA

Nota: Elaboración propia.

Según se detalla en la tabla 1, se exhibe la matriz DAFO, donde las estrategias FO tienen como objetivo capitalizar las fortalezas de la organización para utilizar las oportunidades. Por otro lado, las tácticas DO investigan superar las falencias haciendo uso de las oportunidades disponibles. Asimismo, las tácticas FA buscan emplear las fortalezas cuyo propósito es anticipar o mitigar el impacto de las amenazas, mientras que las tácticas DA poseen como intención reducir las debilidades y prevenir los peligros.

Según Del Rio et al. (2020) las características de la empresa son fundamental para determinar el programa ERP de contraseña descubierta que se debe incorporar, indicado que los delimitados trascursos por los sectores inmiscuidos son importantes para integrar un software ERP, ayuda a mejorar los procesos mejorando directamente las deficiencias que pueden presentar las empresas durante las labores, mejorando la gestión, los tiempos y decisiones dentro de la entidad. También menciona que aspectos de la industria o rubro en la cual la empresa se sitúa o el tamaño son características importantes que ayudan a decidir el tipo de sistema que debe ser integrado.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de Investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, mismo que según Espinoza (2020) un enfoque cuantitativo considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial. Por ende, la presente investigación tiene esta clase de enfoque, puesto que empleó un análisis documental para la determinar la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024

La investigación es de tipo aplicada, debido a que se utilizaran los conocimientos adquiridos para solucionar una problemática específica, en este caso determinar la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024 (Hernández & Mendoza, 2018).

La investigación llevará a cabo un diseño experimental y de tipo preexperimental, como lo señalan Ñaupas et al. (2018). En este enfoque, las variables bajo análisis pueden ser manipuladas de manera deliberada. El objetivo principal es observar los diversos eventos y su comportamiento en respuesta a la intervención, con el fin de evaluarlos más adelante.

Además, es importante destacar que este estudio se llevará a cabo utilizando un diseño longitudinal. Esto significa que la observación o aplicación de instrumentos se realizará en más de un momento a lo largo de la investigación. Este enfoque permite seguir la evolución de las variables a lo largo del tiempo, lo que proporciona una comprensión más profunda de los fenómenos en estudio. La investigación longitudinal es especialmente útil

para estudiar procesos de desarrollo, cambios en el comportamiento o efectos a largo plazo de intervenciones.

El estudio actual adopta un enfoque explicativo, como afirmado por Escudero y Cortez (2018). Este enfoque se centra en explicar los efectos de la intervención de las variables en el panorama actual del fenómeno o evento, tal como se observaron en el momento de su realización. En este sentido, se busca comprender las variables en relación con la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024 .

2.2 Población y muestra

Personal de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, conformado en base a 11 colaboradores.

Tabla 2

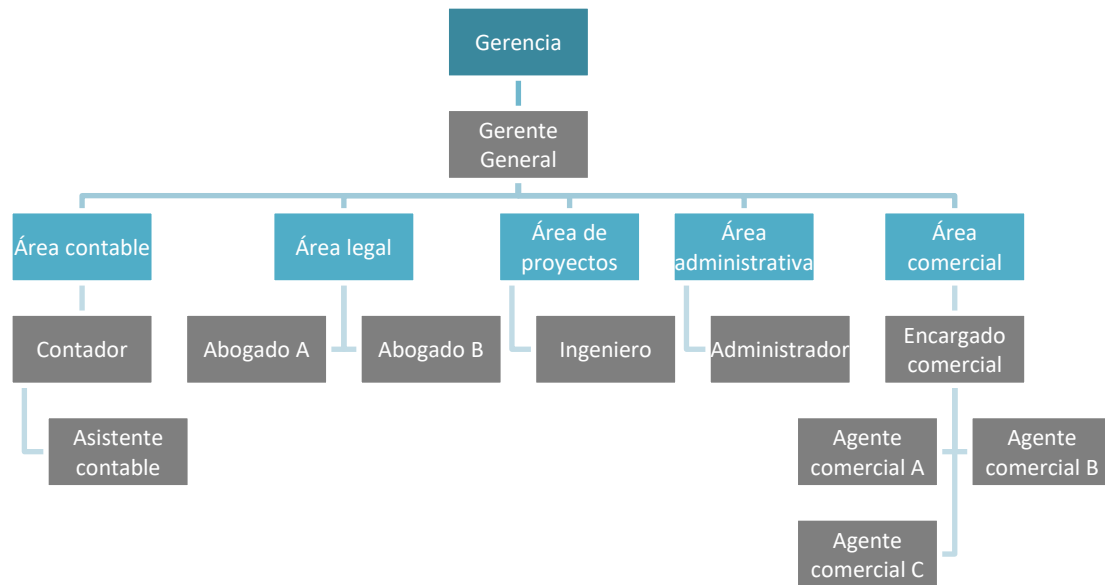
Distribución de personal de la constructora Zega Contratistas SAC

Área	Cargo	Cantidad
Gerencia	Gerente General	01
Área contable	Contador	01
	Asistente contable	01
Área legal	Abogado	02
Área de proyectos	Ingeniero	01
Área administrativa	Administrador	01
Área comercial	Encargado comercial	01
	Agente comercial	03
Total		11

Nota: Elaboración Propia

Figura 5

Organigrama



Fuente: Elaboración Propia

Criterio de inclusión:

- Encargado de área y gerencia
- Personal con consentimiento para evaluarlo según el análisis documental
- Personal con un mes o más ejerciendo labores en la empresa.

Criterio de exclusión:

- Asistentes o personal que no ejerza el cargo de encargado o jefe de área.
- Personal sin consentimiento para evaluarlo según el análisis documental.
- Personal con menos de un mes ejerciendo labores en la empresa.

Según a los criterios mencionados, se conforma la colectividad por 06 encargados o jefes de área y 01 gerente general. Según Hernández y Mendoza (2018) la población se refiere al total de individuos u objetos para los cuales se busca obtener información. Consiste en todos los casos que cumplen con ciertas especificaciones y que se pretende analizar con el objetivo de generalizar los resultados.

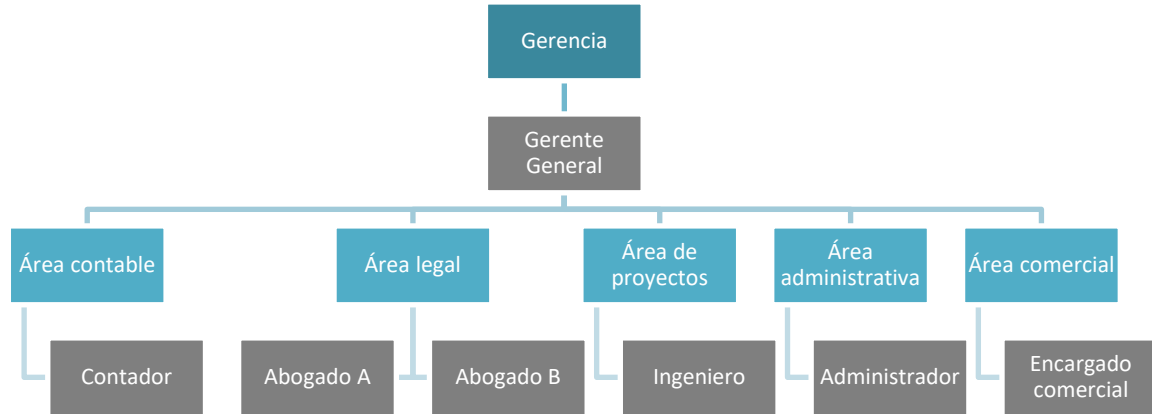
La muestra en la actual investigación es censal, compuesta por 06 encargados de área y 01 gerente general de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo. La cual comprende con un total de 07 individuos a los cuales se les aplico los instrumentos propuestos.

Tabla 3*Distribución de personal para la aplicación de instrumentos*

Área	Cargo	Cantidad
Gerencia	Gerente General	01
Área contable	Contador	01
Área legal	Abogado	02
Área de proyectos	Ingeniero	01
Área administrativa	Administrador	01
Área comercial	Encargado comercial	01
Total		07

Nota: Elaboración Propia

Figura 6
Organigrama de personal para la aplicación de instrumentos



Fuente: Elaboración Propia

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Como técnica para recopilar la información, se planteó un análisis documental, como instrumentos se aplicó la guía de observación a toda la población o muestra censal compuesta por 06 encargados o jefes de área y a 01 gerente general lo que nos permitirá conocer las deficiencias o dificultades en el proceso de la gestión logística, por otro lado se elaboró una guía documentaria para recopilar los tiempos operaciones dentro de la empresa en la cual se registraron los tiempos de inicio y final de cada proceso; antes y después de la implementación del sistema ERP.

Se realizó cuadro comparativo para elegir un sistema ERP que ayude a la entidad a evaluar los diferentes softwares ERP de código abierto útiles en el mercado. El cuadro proporciona una lista de factores importantes a considerar, como el tamaño de la empresa,

la industria, los procesos comerciales, la funcionalidad, el costo, soporte y otros. Al utilizar un cuadro comparativo, la empresa puede comparar los diferentes sistemas ERP en función de sus necesidades y requisitos específicos. Esto puede ayudarlas a tomar una decisión informada sobre el sistema ERP que mejor satisfaga sus necesidades. Las características a tomar en cuenta son las siguientes:

- Criterio técnico
- Criterio de funcionalidad
- Criterios estratégicos
- Criterio de servicio

La puntuación del sistema ERP se dará mediante la siguiente tabla 3.

Tabla 4
Puntuación de sistema ERP de código abierto

Opción de respuesta	Puntaje
Cumple totalmente las expectativas	3
Cumple mayormente las expectativas	2
Cumple mínimamente las expectativas	1
No cumple las expectativas	0

Nota: Elaboración Propia

Posteriormente se plantearán propuestas de sistemas de integración de sistemas ERP donde se plantearán diferentes puntos:

- Evaluación de las necesidades de cada área relacionada a la gestión logística
- Elaboración de un plan de implementación
- Talleres y cursos en el manejo del sistema ERP
- Pruebas del sistema ERP
- Implementación total del sistema.

Para el análisis de los datos, mediante la información recolectada respecto a los tiempos operacionales, se utilizó el software Excel, para el registro de la información, la elaboración de las tablas de frecuencias y los gráficos. Por otro lado, para el análisis estadístico se utilizó el software SPSSv25, con el cual se realizó la prueba de normalidad utilizando la prueba de Shapiro-Wilk para los tiempos operacionales, se utilizó la prueba de t-student para muestras independientes, bajo el cumplimiento de los supuestos de normalidad, el cual evaluara la hipótesis sobre la diferencia de medias en los tiempos operacionales entre el antes y después de la implementación del sistema ERP.

2.4 Aspectos éticos

En el desarrollo de la presente tesis para la Universidad Privada del Norte, se ha tenido un estricto compromiso con los principios éticos que guían la investigación académica. Se ha garantizado la confidencialidad y el respeto a la privacidad de los participantes involucrados en los estudios y encuestas, obteniendo su consentimiento informado de manera previa y clara. Asimismo, se ha evitado cualquier forma de plagio, asegurando que todas las fuentes utilizadas estén debidamente citadas y reconocidas conforme a las normativas académicas establecidas. La investigación se ha llevado a cabo con total integridad, transparencia y responsabilidad, buscando siempre contribuir al conocimiento y bienestar social sin causar daño o perjuicio a individuos o comunidades.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

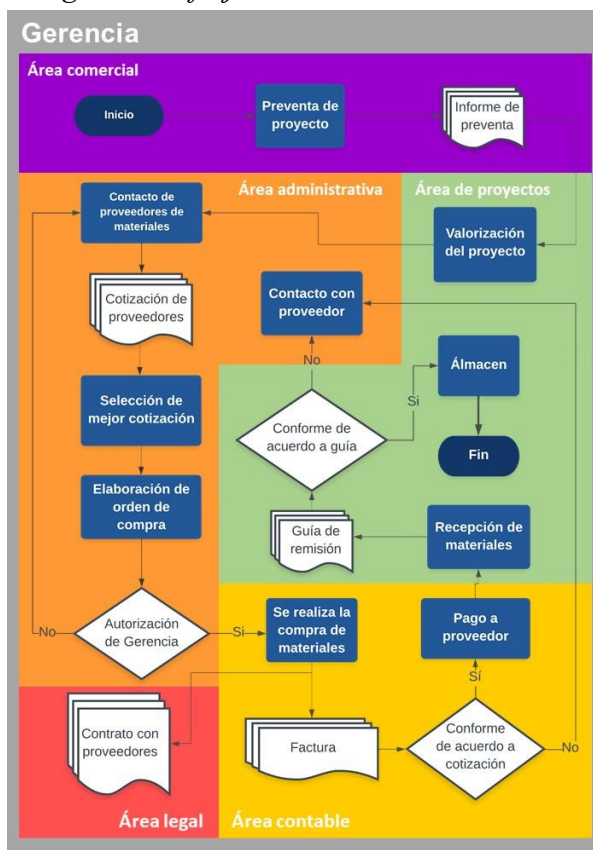
Objetivo específico 1:

Elaborar un diagnóstico respecto a la situación actual del "Lead Time" de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

La constructora Zega Contratistas SAC, con sede en Trujillo, es una compañía con aproximadamente diez años de vivencia en la adquisición y transacción de materiales de construcción, edificación y elaboración de módulos. Sus clientes están situados en distintas áreas del departamento La Libertad, como Viru, Ascope y Paiján. Algunos de sus proveedores principales son Erutubo, Pacasmayo y empresas ferreteras locales.

El diagrama de flujo de la gestión logística que realiza la organización:

Figura 7
Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración Propia

Conforme a la imagen 7, se logra exponer el gráfico de flujo relacionado a la gestión logística, en la cual se observa el proceso de preventa e informe (tomándose un aprox de 108.5 minutos) realizado por el área comercial el cual comunica al área de proyectos, esta área realizará la valoración de obra descartando los productos que ya se tienen en almacén (tomándose un aprox de 266 minutos) y comunicara al área administrativa para la búsqueda de proveedores, cotización y la comunicación a gerencia para la autorización de compra de los materiales (tomándose un aprox de 159.5 minutos), luego de autorizada la compra, se remite la factura al área contable la cual realizará el orden y registro de la factura (tomándose un aprox de 105 minutos) y procederá a realizar el pago correspondiente (tomándose un aprox de 142 minutos). Durante este proceso, el área legal procederá con los contratos a proveedores (tomándose un aprox de 258.5 minutos). Luego de realizado el pago y firma de contratos correspondientes, se reciben los productos por parte de los proveedores, la cual será verificada por el área de proyectos de estar correcto de proceder a realizar el ingreso a almacén de los materiales (tomándose un aprox de 157.5 minutos). De encontrarse alguna inconsistencia en la factura o recepción de materiales se realizará la comunicación con los proveedores para levantar las observaciones.

Por otro lado, la elaboración de la matriz DAFO para Zega Contratistas SAC se llevó a cabo mediante la guía documentaria recopilada de todos los sectores en la compañía, con el propósito de observar las fortalezas y debilidades. Este enfoque estratégico permitió recopilar datos esenciales sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas

internas y externas relevantes a efectos de adoptar un sistema de organización de materiales corporativos (ERP).

Tabla 5
Matriz DAFO

	Interno	Fortalezas	Debilidades
			a. Actividades planificadas en cada área. b. Experiencia en el sector. c. Buena reputación de la empresa. d. Equipo de profesionales.
Externo			
Oportunidades		Estrategias FO	Estrategias DO
a. Mayor competitividad.		- Utilizar un sistema ERP con las actividades planificadas para mejorar la competitividad en la empresa, comunicación y seguridad en la información. - Capacitación en el sistema ERP con los conocimientos en el uso de la tecnología.	- Uso de un sistema ERP que facilite el manejo de información.
b. Conocimiento en ERP.			- Control de áreas inmediata mediante un sistema ERP.
c. Mejor comunicación entre áreas.			- Seguridad de la información mediante usuarios y contraseñas elaboradas por el administrador.
d. Información segura.			
Amenazas		Estrategias FA	Estrategias DA
a. Competencia con software actualizados.		- Capacitaciones sobre el uso de ERP respecto a las actividades planificadas. - Uso de un software ERP en el ubicación, orden y respaldo de la información.	- Implementación de un sistema ERP para el manejo adecuado de la información.
b. Pérdida de información.			
c. Dificultad en el uso de algunos softwares.			

Nota: Elaboración Propia

En conclusión, la empresa tiene una serie de fortalezas que le dan una ventaja competitiva. Sin embargo, también tiene algunas debilidades que pueden afectar a su rendimiento. Las estrategias propuestas buscan aprovechar las potencias que tiene la compañía para explotar las posibilidades y mitigar algunas debilidades.

En particular, la incorporación de un sistema ERP es una estrategia clave que puede ayudar a la empresa a mejorar su competitividad, comunicación, seguridad y eficiencia.

Los sistemas ERP son respuestas de programa que conforman los trancursos empresariales clave de una organización. Tienen la facultad de contribuir a la optimización del rendimiento, la efectividad y la rentabilidad de una empresa. De acuerdo a esto, a través de la guía de observación se evidenció el nivel de aceptación o actitud positiva sobre la incorporación de un sistema ERP, respecto a la creencia de que un sistema ERP apoyaría y resultaría beneficioso para la empresa.

Tabla 6*Grado de actitud sobre la implementación de un sistema ERP*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	100%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
Total	6	100%

Nota: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 6, se observa que de acuerdo a la actitud de los colaboradores de la empresa el 100% presenta un nivel alto respecto a que la puesta en funcionamiento de un sistema ERP, apoyaría en optimizar la capacidad y eficacia en los procesos de la empresa, y mejoraría la correcta elección en decisiones por parte de gerencia y jefes de las áreas correspondientes.

Consecuentemente, la puesta en funcionamiento de un sistema ERP es bien recibida por parte de las áreas de la empresa Zega Contratistas SAC. Esto puede conducir a una implementación más exitosa y a un mayor retorno de la inversión. Actitud positiva por parte de las áreas para la implementación aumenta la probabilidad de que se trabaje en conjunto para aprovechar al máximo las capacidades del software.

Objetivo específico 2:

Analizar los criterios: técnicos, funcionales, estratégicos y de servicio que debe cumplir un ERP para optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

El implementar un sistema ERP es una iniciativa compleja que requiere una cuidadosa planificación y ejecución. Una de las tantas cualidades que más resalta en la organización es la identificación de los criterios del sistema.

Los criterios son las características y especificaciones que debe cumplir un sistema ERP para satisfacer las demandas que presenta una compañía. Estos criterios pueden ser de naturaleza técnica, funcional, estratégica y de servicio.

En este documento se exponen los criterios de la compañía Zega Contratistas SAC para la incorporación de un sistema ERP. Estos criterios se identificaron a través de las deficiencias observadas a usuarios del sistema en la guía de observación y la corroboración de hojas de la compañía (procesos propios de la compañía).

Criterio técnico

Los criterios técnicos son los que definen las características y especificaciones técnicas que debe tener el sistema ERP para satisfacer las urgencias de la compañía. En este documento se describen los siguientes criterios técnicos:

- **Módulos disponibles:** El sistema ERP debe contar con los módulos necesarios para cada área de la empresa.
- **Conexión entre módulos:** Los módulos del sistema ERP deben estar conectados de manera eficaz para permitir el flujo de información entre ellos.

Criterio de funcionalidad

Los criterios de funcionalidad son los que definen las características y funcionalidades que debe tener el sistema ERP para satisfacer las urgencias en la compañía.

En este documento se describen los subsecuentes criterios de funcionalidad:

- **Funcionalidades disponibles:** Los módulos implementados deben contar con las funcionalidades o características para cubrir las necesidades de las áreas en la empresa.
- **Tipo de procesos que maneja:** El sistema ERP debe soportar los procesos de comercio efectuados dentro de la compañía.

Criterio estratégico

Los criterios estratégicos son los que definen cómo el sistema ERP debe apoyar los propósitos determinantes de la compañía. Dentro de este documento se describen los siguientes criterios estratégicos:

- **Complejidad de manejo:** El sistema ERP debe ser fácil de usar y comprender por los usuarios de la empresa.
- **Características de la empresa:** El sistema ERP debe adaptarse a las características específicas de la compañía.
- **Dificultad de aprendizaje:** El sistema ERP tiene que ser fácil de aprender por los usuarios de la empresa.

Criterio de servicio

Los criterios de servicio son los que definen cómo el proveedor del sistema ERP debe proporcionar soporte técnico a la empresa. En este documento se describen los siguientes criterios de servicio:





- **Disponibilidad de idioma:** El sistema ERP debe estar disponible en el idioma de la empresa.
- **Capacitación:** El proveedor del sistema ERP proporciona capacitaciones o documentos de uso de software.

Objetivo específico 3:

Identificar el sistema ERP: VIENNA Advantage, Aptean Compiere, Axelor, Permiso Opensource, ERP5; acorde a los criterios analizados con el propósito de optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

Matriz de comparación de Sistema ERP

Tabla 7
Comparación, puntuación y elección del sistema ERP

Criterios	Indicadores				
		Puntuación	Puntuación	Puntuación	Puntuación
Técnico	Módulos disponibles	2	2	3	1
	Conexión entre módulos	2	2	2	2
Funcionalidad	Funcionalidades disponibles	2	2	2	1
	Tipo de procesos que maneja	2	2	3	1
Estratégico	Facilidad de manejo	1	2	3	2
	Cumple con las características de la empresa	3	1	3	1
	Facilidad de aprendizaje	1	2	3	2
Servicio	Disponibilidad de idioma	2	2	3	3
	Capacitación	1	2	2	2
Total		16	17	24	15

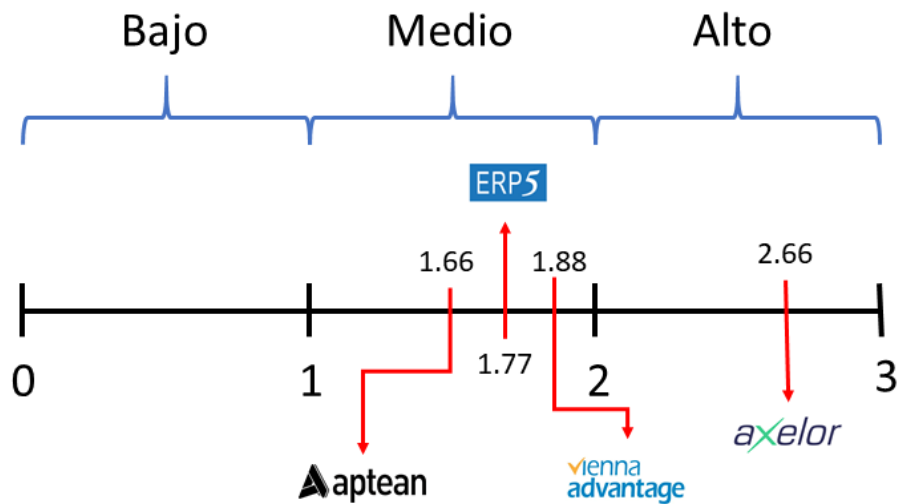
Promedio	1.77	1.88	2.66	1.66
-----------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Nota: Elaboración Propia

De acuerdo a la información proporcionada, la clasificación del software ERP según su compatibilidad con la empresa es la siguiente:

La tabla 8 clasifica la puntuación en tres niveles de compatibilidad con la empresa, siendo el sustento para su clasificación a Hernández y Mendoza (2018), los que refieren que la clasificación debe realizarse mediante el promedio proveniente en la escala a través de la pauta PT/NT, donde PT es la puntuación global y NT es la cantidad de indicadores.

Figura 8
Clasificación de Sistema ERP



Fuente: Elaboración Propia

Axelor es el software ERP con compatibilidad alta respecto a la empresa con 24 puntos de calificación, teniendo un promedio de 2.66, siendo este puntaje acorde a la clasificación. Esto significa que es el software que termina amoldándose mejor a las urgencias y requisitos de la compañía.

Objetivo específico 4:

Implementación del Sistema de ERP Axelor en la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

Elaboración del plan de implementación del Sistema ERP para Zega Contratistas SAC.

Para la elaboración del plan de implementación del Software ERP Axelor, se utilizó la información del diagnóstico de la empresa como punto de partida.

Plan de implementación

- **Objetivos de la implementación:**

- Mejorar la eficiencia de los procesos empresariales: Un Sistema ERP puede ayudar a las empresas constructoras a automatizar sus procesos comerciales, lo que puede conducir a una mayor eficiencia y productividad.
- Reducir los costes operativos: Un Sistema ERP tiende a contribuir a las compañías constructoras a detectar y eliminar los costes innecesarios, lo que puede conducir a una reducción de los costes operativos.
- Mejorar la toma de decisiones: Un Sistema ERP puede proporcionar a las empresas constructoras información más precisa y actualizada, lo que puede contribuir a la optimización de la elección en decisiones.

- **Misión y visión:**

- Misión: Zega Contratistas SAC se compromete a brindar servicios de construcción de alta gama, a tiempo e inmerso en la valoración. La implementación de un Sistema ERP de gestión logística nos permitirá optimizar nuestros procesos logísticos, optimizar la capacidad y efectividad de nuestras operaciones, y brindar un mejor servicio a nuestros clientes.

- **Visión:** Zega Contratistas SAC será reconocida como una de las principales constructoras del Perú, gracias a nuestra excelencia en la construcción, nuestra gestión eficiente y nuestra orientación al cliente. La incorporación de un Sistema ERP de dirección logística nos ayudará a alcanzar esta visión.

- **Cronograma de implementación:**

Tabla 8
Cronograma de implementación del Sistema

N°	Descripción	2024				
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	Instalación de Hardware y redes (Cableado)	█				
2	Instalación de Sistema ERP	█	█	█		
3	Personalización de Sistema ERP		█	█		
4	Migración de información			█	█	
5	Capacitación de áreas			█		
6	Pruebas del Sistema ERP				█	█
7	Implementación Total del Sistema ERP					█

Nota: Elaboración Propia

- **Recursos materiales:**

1. Computadora:

Procesador: Inter Core i7
 Memoria RAM: 16 GB DDR4
 Almacenamiento: 480 GB SSD +1TB HDD
 Tarjeta gráfica: RTX 3050 8GB
 Pantalla: 24 pulgadas Full HD
 Incluye: Teclado, mouse, estabilizador y cables.

2. Impresora:

Marca: Canon
 Modelo: PIXMA G3110
 Tecnología de impresión: Inyección de tinta
 Resolución de impresión: 1200 dpi
 Pantalla: LCD

3. Cable UTP CAT 6:

Marca: Hikvision
 Modelo: DS-1LN6-UE-W
 Largo: 305 metros
 Categoría: CAT 6

- **Recursos humanos:**

1. Ingeniero de sistemas:

Será el responsable de dirigir y coordinar el proyecto de implementación. Debe tener experiencia en la diligencia de proyectos y en la implementación de Sistemas ERP.

2. Técnico en redes:

Verifica y sostiene los Sistemas informáticos de la compañía, programa y configura el hardware y el software, y soluciona las problemáticas técnicas que se originan.

3. Técnico de soporte del Sistema ERP:

Será responsable de brindar soporte técnico a los usuarios del Sistema ERP. Debe tener experiencia en la resolución de problemas de Sistemas ERP.

4. Capacitador:

Será responsable de la capacitación a los usuarios del Sistema ERP. Debe tener experiencia en la capacitación de usuarios de Sistemas ERP.

- **Presupuesto:**

Tabla 9

Presupuesto de implementación de Sistema ERP

Nº	Descripción	Cant.	Costo unitario S/	Costo total S/
1	Computadora	06	3,500.00	21,000.00
2	Impresora	06	800.00	4,800.00
3	Instalación del hardware	06	100.00	600.00

4	Instalación del software ERP	06	250.00	1,250.00
5	Cable UTP CAT 6	02	500.00	500.00
6	Instalación de redes (Cableado)	01	2,500.00	2,500.00
7	Capacitación	06	700.00	4,200.00
8	Asistencia técnica (06 meses)	01	500.00	500.00
9	Otros	01	1,500.00	1,500.00
Total				36,850.00

Nota: Elaboración Propia

El Sistema ERP Axelor planteado para el uso de la constructora Zega Contratistas SAC, es de uso libre y gratuito bajo la licencia AGPL (GNU AFFERO GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 19 November 2007 Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.). Se trata de una licencia libre destinada al software y otras formas de trabajo, especialmente concebida para promover la colaboración con la comunidad en el ámbito del software de servidor de red. De acuerdo con lo mencionado, no se consideró en presupuestos la compra de licencia o software debido a que es gratuito.

- **Conclusión**

En resumen, la propuesta de implementación del Sistema Axelor ERP presenta una sólida base para mejorar la gestión logística de la organización con objetivos claramente establecidos, misión y visión sólida, un detallado cronograma de actividades, asignación de recursos materiales y humanos, así como un presupuesto adecuado, se espera que esta iniciativa no solo optimice la efectividad operativa, sino que igualmente fortalezca la cualidad de la compañía para abordar los desafíos logísticos actuales y futuros. La integración de Axelor ERP en la estructura empresarial tiene el potencial de impulsar la productividad y facilitar decisiones informadas.

Objetivo específico 5:

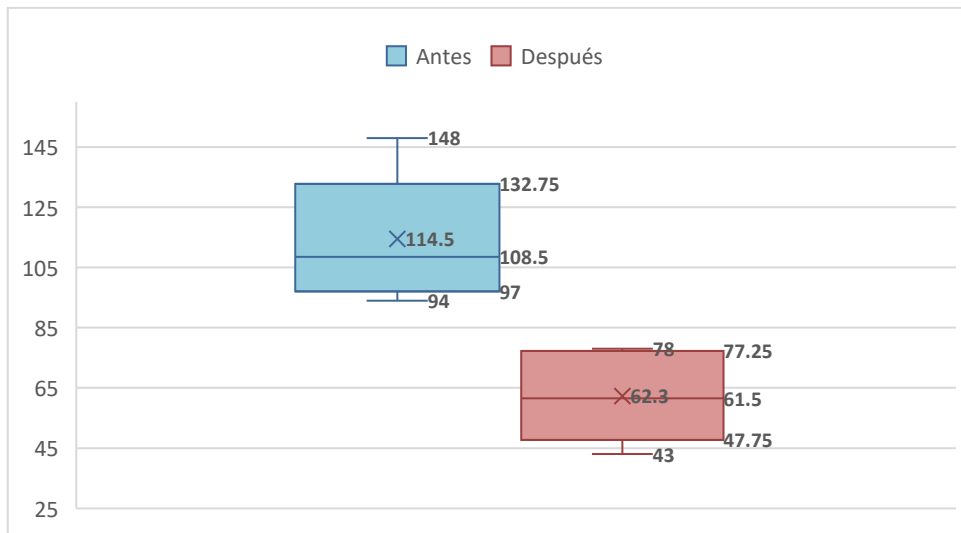
Medir el “Lead Time” antes y después de la implementación del sistema ERP de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad Trujillo, año 2024.

Tabla 10
Tiempo de Informe de pre-venta

N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	08:03 a. m.	09:37 a. m.	94	08:05 a. m.	09:01 a. m.	56
2	08:28 a. m.	10:05 a. m.	97	08:23 a. m.	09:30 a. m.	67
3	08:28 a. m.	10:23 a. m.	115	08:03 a. m.	09:19 a. m.	76
4	08:03 a. m.	10:35 a. m.	132	08:11 a. m.	09:00 a. m.	49
5	08:24 a. m.	10:32 a. m.	128	08:06 a. m.	09:24 a. m.	78
6	08:11 a. m.	09:53 a. m.	102	08:15 a. m.	09:10 a. m.	55
7	08:02 a. m.	10:34 a. m.	148	08:21 a. m.	09:39 a. m.	78
8	08:29 a. m.	10:06 a. m.	97	08:22 a. m.	09:05 a. m.	43
9	08:26 a. m.	10:41 a. m.	135	08:17 a. m.	09:01 a. m.	44
10	08:31 a. m.	10:08 a. m.	97	08:07 a. m.	09:24 a. m.	77

Nota: Elaboración propia.

Figura 9
Diagrama de Cajas: Tiempo de Informe de pre-venta



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 10 y la figura 9, se observa una oscilación en los tiempos operacionales para la generación de informes de pre-venta antes de la implementación del sistema ERP Axelor, que varía entre 94 y 148 minutos, con un tiempo promedio de 108.5 minutos. Tras la implementación del sistema ERP, esta oscilación se reduce significativamente, situándose entre 43 y 78 minutos, con un tiempo promedio de 61.5 minutos. Estos resultados destacan claramente la mejora en los tiempos operacionales para la elaboración de los informes de pre-venta gracias a la implementación del sistema ERP.

Tabla 11

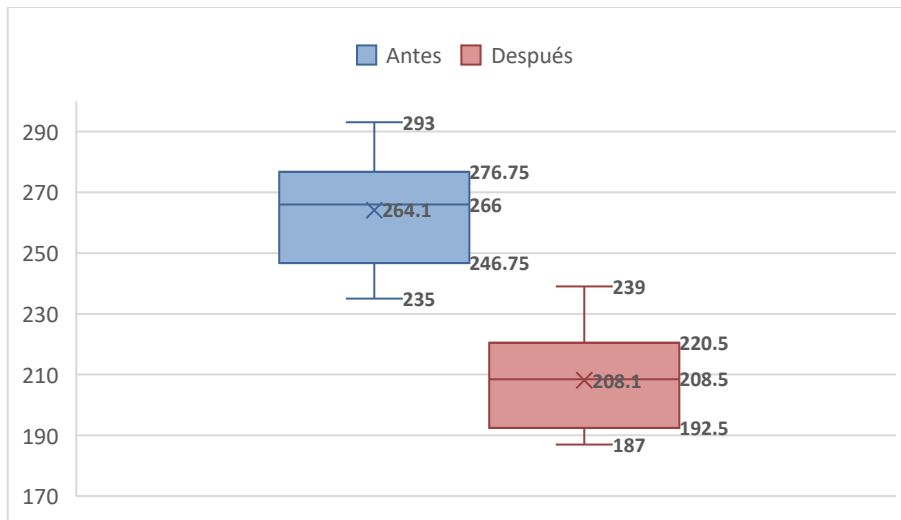
Tiempo de Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén

N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	10:05 a. m.	02:30 p. m.	265	11:14 a. m.	02:39 p. m.	205
2	10:36 a. m.	02:56 p. m.	260	11:24 a. m.	02:31 p. m.	187
3	10:18 a. m.	02:53 p. m.	275	11:46 a. m.	02:57 p. m.	191
4	10:07 a. m.	02:40 p. m.	273	11:12 a. m.	02:44 p. m.	212
5	10:56 a. m.	02:59 p. m.	243	11:38 a. m.	02:51 p. m.	193
6	10:51 a. m.	02:59 p. m.	248	11:43 a. m.	03:15 p. m.	212
7	10:22 a. m.	02:49 p. m.	267	11:01 a. m.	02:49 p. m.	228
8	10:03 a. m.	02:56 p. m.	293	11:01 a. m.	03:00 p. m.	239
9	10:45 a. m.	02:40 p. m.	235	11:39 a. m.	02:55 p. m.	196
10	10:01 a. m.	02:43 p. m.	282	11:26 a. m.	03:04 p. m.	218

Nota: Elaboración propia.

Figura 10

Diagrama de cajas: Tiempo de Valorización de obra y descarte de productos existentes en almacén



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos de la tabla 11 y la figura 10, en relación con los tiempos operacionales antes de la implementación del sistema ERP Axelor para la elaboración de las valorizaciones de obra y el descarte de productos existentes en el almacén, se registraron intervalos de tiempo que oscilan entre 235 y 293 minutos, con una media de 266 minutos. Tras la implementación del sistema ERP Axelor, estos tiempos se han reducido significativamente, situándose entre 187 y 239 minutos, con un tiempo promedio de 208.5 minutos. Estos resultados evidencian una mejora considerable en los tiempos operacionales para este proceso.

Tabla 12

Cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia

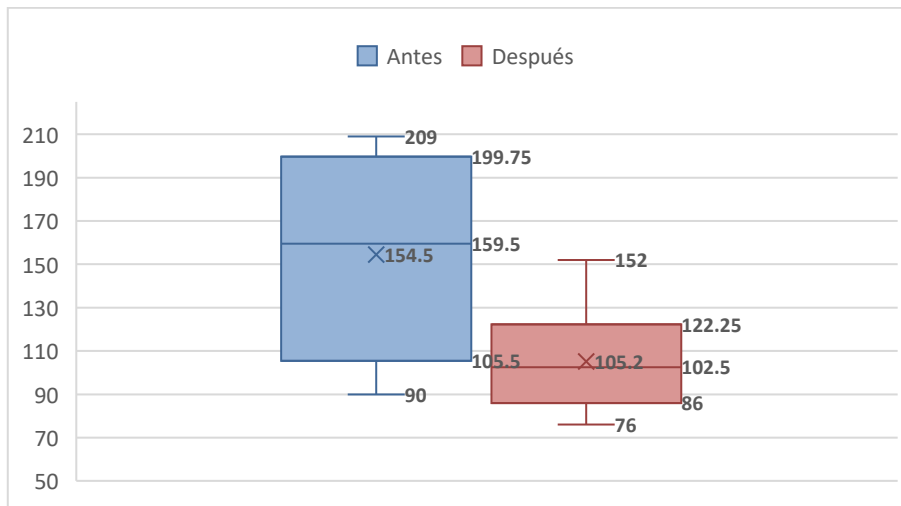
N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	03:56 p. m.	07:24 p. m.	208	03:07 p. m.	06:03 p. m.	132
2	04:13 p. m.	05:54 p. m.	101	03:16 p. m.	04:51 p. m.	95
3	04:41 p. m.	06:47 p. m.	126	03:05 p. m.	04:33 p. m.	88
4	04:09 p. m.	07:38 p. m.	209	03:28 p. m.	06:20 p. m.	152
5	04:26 p. m.	06:13 p. m.	107	03:18 p. m.	04:34 p. m.	76

6	03:52 p. m.	06:55 p. m.	183	03:22 p. m.	04:52 p. m.	90
7	04:02 p. m.	07:19 p. m.	197	03:05 p. m.	04:55 p. m.	110
8	04:35 p. m.	06:05 p. m.	90	03:17 p. m.	04:37 p. m.	80
9	03:54 p. m.	07:02 p. m.	188	03:16 p. m.	05:06 p. m.	110
10	04:48 p. m.	07:04 p. m.	136	03:08 p. m.	05:07 p. m.	119

Nota: Elaboración propia.

Figura 11

Diagrama de cajas: Cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia



Nota: Elaboración propia.

Según la información en la tabla 12 y la figura 11, los intervalos de tiempo para los procesos de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia antes de instalar el sistema ERP Axelor variaban de 90 a 209 minutos, con un promedio de 159.5 minutos. Después de la implementación de dicho sistema, los tiempos se han reducido notablemente, oscilando ahora entre 76 y 152 minutos y con un promedio de 102.5 minutos. Este cambio muestra una notable mejora en la eficiencia operacional de estos procesos.

Tabla 13

Orden y registro de factura

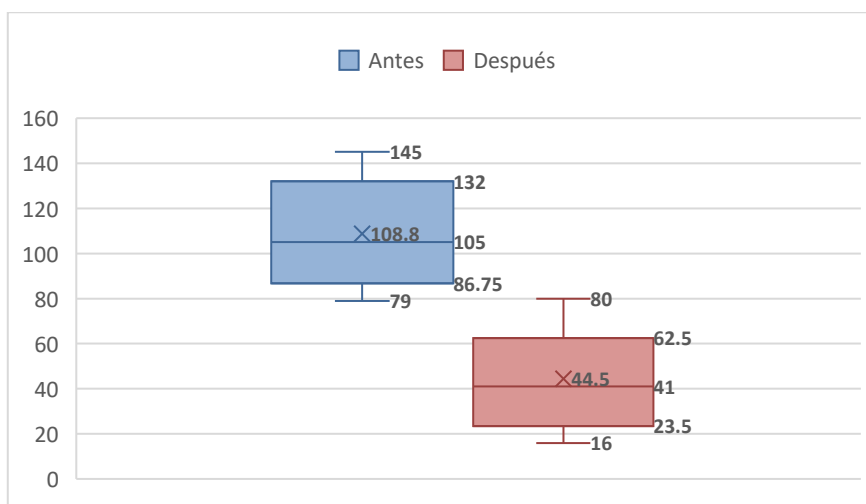
N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	08:40 a. m.	10:16 a. m.	96	08:22 a. m.	08:44 a. m.	22
2	08:15 a. m.	10:09 a. m.	114	08:16 a. m.	09:11 a. m.	55

3	08:11 a. m.	10:22 a. m.	131	08:16 a. m.	08:49 a. m.	33
4	08:32 a. m.	09:51 a. m.	79	08:25 a. m.	08:55 a. m.	30
5	08:49 a. m.	10:23 a. m.	94	08:23 a. m.	09:12 a. m.	49
6	08:05 a. m.	10:30 a. m.	145	08:10 a. m.	08:34 a. m.	24
7	08:04 a. m.	10:19 a. m.	135	08:21 a. m.	09:41 a. m.	80
8	08:39 a. m.	10:44 a. m.	125	08:17 a. m.	09:14 a. m.	57
9	08:44 a. m.	10:04 a. m.	80	08:19 a. m.	08:35 a. m.	16
10	08:27 a. m.	09:56 a. m.	89	08:22 a. m.	09:41 a. m.	79

Nota: Elaboración propia.

Figura 12

Diagrama de cajas: Tiempo de Orden y registro de facturas



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 13 y la figura 12, los tiempos para los procesos de orden y registro de facturas antes de la implementación del sistema ERP Axelor fluctuaban entre 79 y 145 minutos, con una media de 105 minutos. Tras instalar el sistema ERP Axelor, se ha observado una reducción significativa en estos tiempos, que ahora varían entre 16 y 80 minutos, con un tiempo promedio de 41 minutos. Estos resultados indican una mejora sustancial en la eficiencia operacional de estos procedimientos.

Tabla 14

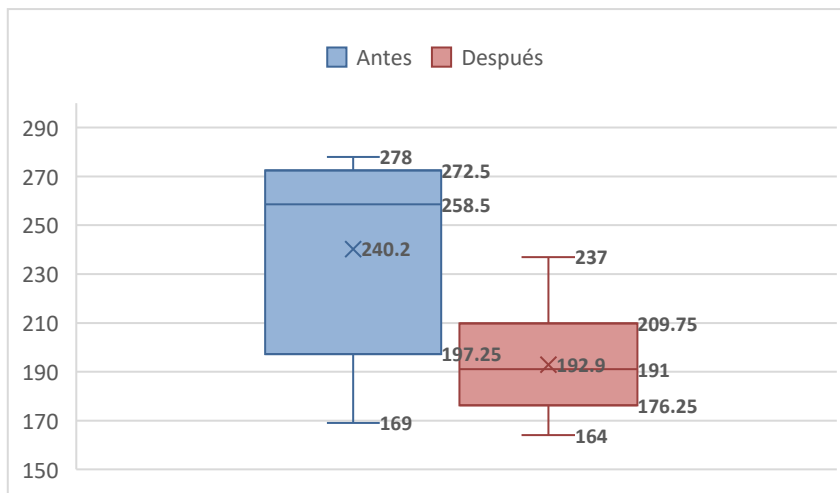
Tiempo de Contrato al proveedor

N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)

1	11:04 a. m.	03:35 p. m.	271	11:04 a. m.	02:20 p. m.	196
2	11:02 a. m.	02:53 p. m.	231	11:46 a. m.	02:30 p. m.	164
3	11:45 a. m.	02:34 p. m.	169	11:10 a. m.	02:12 p. m.	182
4	11:16 a. m.	03:27 p. m.	251	11:41 a. m.	02:52 p. m.	191
5	11:08 a. m.	03:38 p. m.	270	11:27 a. m.	02:27 p. m.	180
6	11:05 a. m.	03:42 p. m.	277	11:07 a. m.	02:18 p. m.	191
7	10:56 a. m.	03:22 p. m.	266	11:46 a. m.	03:14 p. m.	208
8	10:51 a. m.	03:29 p. m.	278	11:31 a. m.	03:06 p. m.	215
9	11:42 a. m.	02:51 p. m.	189	11:49 a. m.	02:34 p. m.	165
10	11:14 a. m.	02:34 p. m.	200	11:23 a. m.	03:20 p. m.	237

Nota: Elaboración propia.

Figura 13
Tiempo de Diagrama de cajas, contrato al proveedor



Nota: Elaboración propia.

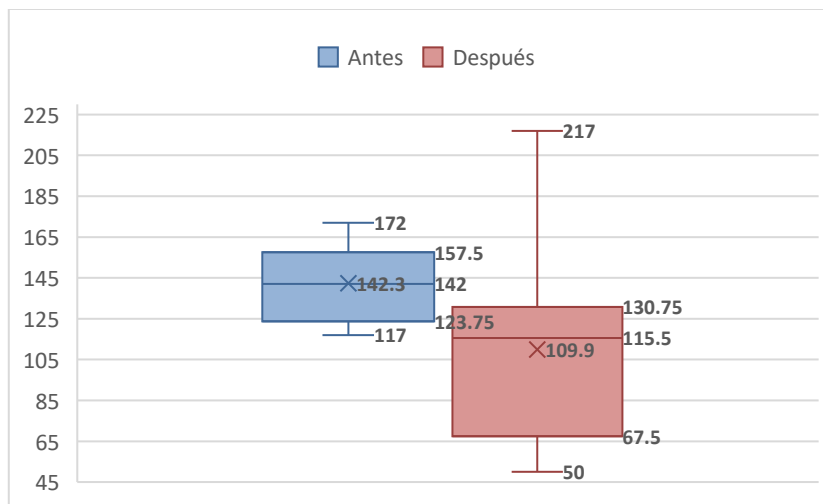
Según la información de la tabla 14 y la figura 13, los tiempos asociados a la elaboración del contrato con proveedores antes de aplicar el sistema ERP Axelor se encontraban entre 169 y 278 minutos, con un promedio de 258.5 minutos. Luego de la implementación del sistema ERP Axelor, estos tiempos han disminuido notablemente, con valores que oscilan entre 164 y 237 minutos, con un promedio de 191 minutos. Esta disminución evidencia una mejora considerable en la eficiencia operativa de estos procesos.

Tabla 15
Pago al proveedor

N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	04:28 p. m.	06:51 p. m.	143	04:00 p. m.	05:55 p. m.	115
2	04:11 p. m.	07:49 p. m.	168	04:10 p. m.	05:19 p. m.	69
3	04:15 p. m.	06:46 p. m.	141	04:32 p. m.	05:22 p. m.	50
4	04:03 p. m.	07:28 p. m.	172	04:32 p. m.	06:41 p. m.	129
5	03:56 p. m.	06:27 p. m.	151	04:00 p. m.	05:03 p. m.	63
6	04:29 p. m.	06:39 p. m.	130	04:32 p. m.	06:31 p. m.	119
7	04:01 p. m.	06:35 p. m.	154	04:16 p. m.	06:32 p. m.	136
8	04:04 p. m.	06:07 p. m.	123	04:03 p. m.	07:40 p. m.	217
9	04:04 p. m.	06:01 p. m.	117	04:08 p. m.	05:33 p. m.	85
10	04:27 p. m.	06:31 p. m.	124	04:06 p. m.	06:02 p. m.	116

Nota: Elaboración propia.

Figura 14
Tiempo de Diagrama de cajas: Pago al proveedor



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos en la tabla 15 y la figura 14, los tiempos para el proceso de pago a proveedores antes de la instalación del sistema ERP Axelor variaban entre 117 y 172 minutos, con un promedio de 142 minutos. Tras la implementación del sistema ERP Axelor, se ha registrado una notable disminución en estos tiempos, que ahora fluctúan entre 50 y 217

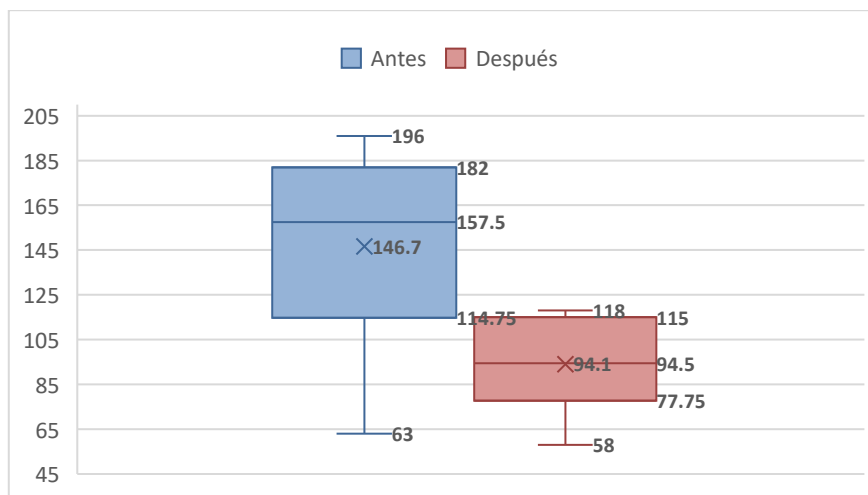
minutos, con un promedio de 115.5 minutos. Esta reducción refleja una mejora significativa en la eficiencia operacional de estos procesos.

Tabla 16
Recepción, verificación y registro de productos al almacén

N°	Antes			Después		
	Inicio	Final	Duración (Min)	Inicio	Final	Duración (Min)
1	04:28 p. m.	06:51 p. m.	143	04:00 p. m.	05:55 p. m.	115
2	04:11 p. m.	07:49 p. m.	168	04:10 p. m.	05:19 p. m.	69
3	04:15 p. m.	06:46 p. m.	141	04:32 p. m.	05:22 p. m.	50
4	04:03 p. m.	07:28 p. m.	172	04:32 p. m.	06:41 p. m.	129
5	03:56 p. m.	06:27 p. m.	151	04:00 p. m.	05:03 p. m.	63
6	04:29 p. m.	06:39 p. m.	130	04:32 p. m.	06:31 p. m.	119
7	04:01 p. m.	06:35 p. m.	154	04:16 p. m.	06:32 p. m.	136
8	04:04 p. m.	06:07 p. m.	123	04:03 p. m.	07:40 p. m.	217
9	04:04 p. m.	06:01 p. m.	117	04:08 p. m.	05:33 p. m.	85
10	04:27 p. m.	06:31 p. m.	124	04:06 p. m.	06:02 p. m.	116

Nota: Elaboración propia.

Figura 15
Diagrama de cajas: Tiempo de Recepción, verificación y registro de productos al almacén



Nota: Elaboración propia.

Según los datos presentados en la tabla 16 y la figura 15, los intervalos de tiempo asociados con la recepción, verificación y registro de productos en el almacén antes de instalar el sistema ERP Axelor oscilaban entre 63 y 196 minutos, con una media de 157.2

minutos. Posteriormente, con la implementación del sistema ERP Axelor, estos tiempos se han reducido considerablemente, ahora van de 58 a 118 minutos, con un promedio de 94.5 minutos. Este descenso destaca una mejora significativa en la eficiencia operativa de estos procedimientos.

Objetivo general:

Tabla 17
Prueba de normalidad

Proceso	Momento de recolección	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Realización del informe de Pre- venta	Antes	,868	10	,094
	Después	,856	10	,068
Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén	Antes	,979	10	,960
	Después	,946	10	,624
Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia.	Antes	,874	10	,112
	Después	,942	10	,574
Orden y registro de factura	Antes	,916	10	,325
	Después	,911	10	,288
Realización de Contrato al proveedor	Antes	,849	10	,057
	Después	,953	10	,706
Pago al proveedor	Antes	,944	10	,601
	Después	,904	10	,239
Recepción, verificación y registro de productos al almacén	Antes	,919	10	,348
	Después	,929	10	,443
Proceso general	Antes	,885	10	,149
	Después	,902	10	,228

Nota: Elaboración propia.

Ho: Los datos provienen de una distribución normal. (sig. > 0.05)

H1: Los datos no provienen de una distribución normal. (sig. < 0.05)

Según la tabla 17, los datos presentan un valor de sig. > 0.05, por lo que no se rechaza el Ho y se procede a concluir que los procesos antes y después de la implementación del sistema ERP cuentan con una distribución normal.

Tabla 18
Prueba de homogeneidad de varianza

Proceso		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Tiempo de Informe de Pre-venta	Se basa en la media	1,903	1	18	,185
	Se basa en la mediana	1,322	1	18	,265
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,322	1	13,201	,271
	Se basa en la media recortada	1,890	1	18	,186
	Se basa en la media	,008	1	18	,931

Tiempo de Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,002	1	18	,964
	Se basa en la mediana	,002	1	17,461	,964
	Se basa en la media recortada	,008	1	18	,931
Tiempo de Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia.	Se basa en la media	13,945	1	18	,012
	Se basa en la mediana	12,749	1	18	,052
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	12,749	1	17,524	,053
	Se basa en la media recortada	13,893	1	18	,018
Tiempo de Orden y registro de factura	Se basa en la media	,145	1	18	,708
	Se basa en la mediana	,126	1	18	,726
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,126	1	17,803	,727
	Se basa en la media recortada	,145	1	18	,708
Tiempo de elaboración de Contrato al proveedor	Se basa en la media	5,832	1	18	,027
	Se basa en la mediana	2,295	1	18	,147
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,295	1	13,133	,153
	Se basa en la media recortada	5,302	1	18	,033
Tiempo de Pago al proveedor	Se basa en la media	3,413	1	18	,081
	Se basa en la mediana	2,773	1	18	,113
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,773	1	10,662	,125
	Se basa en la media recortada	3,714	1	18	,070
Tiempo de Recepción, verificación y registro de productos al almacén	Se basa en la media	3,311	1	18	,085
	Se basa en la mediana	1,929	1	18	,182
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,929	1	10,924	,193
	Se basa en la media recortada	3,005	1	18	,100
Proceso general	Se basa en la media	,001	1	18	,982
	Se basa en la mediana	,014	1	18	,908
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,014	1	17,533	,908
	Se basa en la media recortada	,000	1	18	,999

Nota: Elaboración propia.

Ho: La varianza de los grupos son iguales (sig. > 0.05)

H1: Al menos una de las varianzas difiere de los otros grupos (sig. < 0.05)

Según la tabla 18, los datos presentan un valor de sig. > 0.05, por lo que no se rechaza el Ho y se procede a concluir que la varianza de los grupos en los procesos antes y después de la implementación del sistema ERP son iguales, basado en la mediana.

De acuerdo al cumplimiento de estos dos supuestos que son la normalidad y homogeneidad de varianzas, podemos indicar que la prueba t-student es adecuada para comparar los tiempos en los diferentes procesos de la gestión logística en la Constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo.

Tabla 19
Prueba t-student para el proceso de Tiempo de informe de pre-venta

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
6,725	18	,000	52,200	7,762	35,892	68,508

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de informe de pre-venta son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de informe de pre-venta son diferentes.

Con respecto a la tabla 19, se observa que la prueba t-student presenta una significancia estadística con un valor de 0.000, el cual es menor que 0.05. Esto lleva al rechazo de la hipótesis nula (Ho) y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H1), indicando

que existe una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta diferencia se traduce en una reducción promedio de 52.2 minutos en el tiempo requerido para la elaboración de informes de pre-venta. En consecuencia, la implementación del sistema ERP ha demostrado reducir considerablemente el tiempo necesario para esta tarea.

Tabla 20

Prueba t-student para el proceso de valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
7,143	18	,000	56,000	7,840	39,529	72,471

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de valoración de obra y descarte de productos existentes son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de valoración de obra y descarte de productos existentes son diferentes.

En relación con la tabla 20, se evidencia que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.000, por debajo del umbral de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), lo que indica una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta disparidad se refleja en una disminución promedio de 56 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo la valoración de obra y el descarte de productos

existentes. En resumen, la implementación del sistema ERP ha demostrado reducir de manera significativa el tiempo requerido para esta tarea.

Tabla 21

Prueba t-student para el proceso de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
2,948	18	,009	49,300	16,756	14,096	84,504

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia son diferentes.

Con respecto a la tabla 21, se observa que la prueba t-student revela un valor de significancia estadística de 0.009, situándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), lo que sugiere una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta diferencia se traduce en una reducción promedio de 49.3 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia. En síntesis, la implementación del sistema ERP ha demostrado una reducción significativa en el tiempo requerido para esta tarea.

Tabla 22
Prueba t-student para el proceso de orden y registro de factura

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
6,073	18	,000	64,300	10,588	42,055	86,545

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de orden y registro de facturas son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de orden y registro de facturas son diferentes.

En relación con la tabla 22, se advierte que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.000, ubicándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), indicando así una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta disparidad se traduce en una reducción promedio de 64.3 minutos en el tiempo requerido para llevar a cabo el proceso de orden y registro de facturas. En resumen, la implementación del sistema ERP ha evidenciado una disminución significativa en el tiempo necesario para esta actividad.

Tabla 23
Prueba t-student para el proceso de contrato a proveedor

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
3,224	18	,005	47,300	14,671	16,478	78,122

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después del proceso de elaboración de contrato a proveedores son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después del proceso de elaboración de contrato a proveedores son diferentes.

En relación con la tabla 23, se advierte que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.005, ubicándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), indicando así una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta disparidad se traduce en una reducción promedio de 47.3 minutos en el tiempo requerido para llevar a cabo el proceso de la elaboración de proveedores. En resumen, la implementación del sistema ERP ha evidenciado una disminución significativa en el tiempo necesario para esta actividad.

Tabla 24
Prueba t-studen para el proceso de pago a proveedores

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
1,984	18	,063	32,400	16,330	-1,907	66,707

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de pago a proveedores son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de pago a proveedores son diferentes.

Con respecto a la tabla 24, se nota que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.063, superando el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula (H_0) no se rechaza, lo que sugiere que no hay una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esto implica que la diferencia de medias de 32.4 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso de pago a proveedores no es lo suficientemente amplia como para indicar un cambio relevante en la ejecución de esta tarea. Esta interpretación resulta coherente, dado que el pago a proveedores es un proceso delicado que requiere diversas etapas en su realización.

Tabla 25

Prueba t-student para el proceso de recepción, verificación y registro de productos al almacén

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
3,562	18	,002	52,600	14,768	21,573	83,627

Nota: Elaboración propia.

H_0 : La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de recepción, verificación y registro de productos al almacén son iguales.

H_1 : La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso de recepción, verificación y registro de productos al almacén son diferentes.

Con respecto a la tabla 25, se observa que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.002, situándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), lo que señala una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la

implementación del sistema ERP Axelor. Esta diferencia se refleja en una reducción promedio de 52.6 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso de recepción, verificación y registro de productos en el almacén. En resumen, la implementación del sistema ERP ha demostrado una reducción significativa en el tiempo requerido para esta actividad.

Tabla 26
Prueba t-student para el proceso general

prueba t para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
7,871	18	,000	354,10	44,985	21,573	83,627

Nota: Elaboración propia.

Ho: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso general son iguales.

H1: La media de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP en el proceso general son diferentes.

Con respecto a la tabla 26, se observa que la prueba t-student arroja un valor de significancia estadística de 0.000, situándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), lo que señala una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema ERP Axelor. Esta diferencia se refleja en una reducción promedio de 354.10 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso general.

En conclusión, los resultados obtenidos a partir del análisis de la prueba t-Student indican de manera significativa que la implementación del sistema ERP Axelor tuvo un impacto positivo en los procesos de la organización. La diferencia estadísticamente significativa en las medias de los tiempos antes y después de la implementación, con una reducción promedio de 354.10 minutos en el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso general, respalda la eficacia de esta solución tecnológica en la optimización de los procesos

operativos. Esta conclusión la adopción del sistema ERP Axcelor ah contribuido de manera significativa a mejorar la eficiencia y la productividad de la organización en su conjunto.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIONES

La implementación de un Sistema ERP de código abierto tiene un impacto positivo significativo en la empresa, mejorando el “Lead Time”; así como también la eficiencia, la productividad, la visibilidad y la transparencia de las operaciones logísticas. Esto puede conducir a una reducción de costos, una mejora de la atención al cliente y una mayor competitividad.

Según el objetivo general, que requiere determinar la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

Los análisis de la prueba t-student muestran resultados consistentes en cuanto a la implementación del sistema ERP Axelor, en el cual el proceso general de la empresa tiene un valor de significancia menor a 0.05, y una reducción promedio del tiempo de 354.10 minutos. Se observa una significancia estadística por debajo del nivel de 0.05. Estos hallazgos confirman una diferencia significativa en las medias de los grupos antes y después de la implementación del sistema, con reducciones promedio de 52.2 minutos para la generación de informes de pre-venta, 56 minutos para la valorización de obra y descarte de productos, 49.3 minutos para el proceso de cotización y selección de proveedores, y 64.3 minutos para el proceso de orden y registro de facturas. Sin embargo, se observa un valor de significancia de 0.063 para el proceso de pago a proveedores, lo que sugiere que la diferencia de 32.4 minutos en los tiempos no es lo suficientemente amplia como para indicar un cambio relevante. Por último, se destaca una reducción promedio de 52.6 minutos en el tiempo necesario para la recepción, verificación y registro de productos en el almacén, con un valor

de significancia de 0.002. Estos resultados respaldan de manera concluyente la eficacia de la implementación del sistema ERP Axelor en la reducción significativa en el “Lead Time”

Asimismo, según Cambero y Ruiz (2021), la implementación de un Sistema ERP en una empresa ha tenido un impacto significativo en la reducción de los tiempos de espera para los servicios y la optimización del gasto logístico. Se observó una mejora del 72% en la optimización de los tiempos, con una reducción notable de 27432,51 minutos a 7580,48 minutos. Además, se registró una mejora del 14% en la optimización de los costes logísticos. Asimismo, se destacó una mejora sustancial del 71% y 68% en las actividades de valor añadido en los procesos de compra y venta, respectivamente. Estos resultados subrayan el papel del Sistema ERP en la mejora de la eficiencia del procedimiento logístico de la empresa, al demostrar una significativa reducción en los tiempos de espera y una optimización en los costes asociados. En resumen, la implementación del Sistema ERP ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la gestión logística de la compañía, como se evidencia en los resultados obtenidos. Según lo investigado por Cuesta (2023), se lograron identificar las etapas fundamentales necesarias para implementar un sistema ERP. Los resultados revelaron que las principales ventajas de esta implementación en la entidad estudiada incluyeron mejoras significativas en la gestión logística y de almacenes, así como en los procesos de adquisición y transacción de la empresa. Estos hallazgos resaltan la importancia estratégica de la adopción de un sistema ERP para optimizar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad de la compañía. La implementación exitosa de un sistema ERP puede contribuir significativamente a la mejora de la gestión de recursos y procesos, lo que a su vez puede conducir a una mejor satisfacción del cliente y un aumento en la rentabilidad a largo plazo. En resumen, los resultados obtenidos enfatizan el valor clave

que aporta la implementación de un sistema ERP en el contexto de la gestión logística y operativa de una organización.

De acuerdo al primer objetivo específico que busca elaborar un diagnóstico respecto a la situación actual del “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024El diagrama de flujo que aborda la gestión logística describe el proceso desde la preventa hasta la recepción de los productos a almacén, involucrando áreas como comercial, proyectos, administrativa, contable y legal. Tras la autorización de compra de materiales, se efectúa la facturación y confirmación, seguida por la firma de contratos con proveedores. Después del pago, los productos son recibidos, verificados por proyectos y, en caso de consistencia, ingresados al almacén. Cualquier incongruencia en la factura o recepción conlleva una comunicación con los proveedores para abordar las observaciones. Según la matriz DAFO, la empresa posee fortalezas que generan ventajas competitivas, aunque también enfrenta debilidades que podrían afectar su rendimiento. Las estrategias propuestas buscan capitalizar las fortalezas para aprovechar oportunidades y mitigar debilidades.

Conforme a Barrera (2022), se identificaron problemas significativos en la gestión logística, incluyendo deficiencias en la administración de almacén e inventarios, así como inconsistencias en los registros de compras. El estudio determinó que el ERP más apropiado para optimizar la gestión logística es el ODOO ERP. Se estableció un plan metodológico para facilitar su integración, considerando su naturaleza de código abierto, costos accesibles y modularidad, características que lo hacen altamente adaptable a los requisitos de la organización analizada.

Según el segundo objetivo específico que busca analizar los criterios: técnicos, funcionales, estratégicos y de servicio que debe cumplir un ERP para optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024. La implementación de un Sistema ERP es una empresa compleja que demanda una planificación y ejecución meticulosas. La identificación de los criterios del sistema se destaca como uno de los aspectos más cruciales en la planificación, definiendo las características y especificaciones que el Sistema ERP debe cumplir para satisfacer las necesidades empresariales, ya sean de índole técnica, funcional, estratégica o de servicio.

Según Guachimboza (2023), el despliegue de un Sistema web configurado bajo Odo ERP ha demostrado acelerar los procesos de comercialización y mejorar la trazabilidad de los productos en la región investigada. En última instancia, se prevé que los productos de la cadena alimentaria, en la era post-coronavirus, experimentarán una gestión más eficiente de los procesos de comercialización gracias a la implementación del Sistema, lo que también contribuirá a la creación de nuevos canales para la industria agrícola.

Para el tercer objetivo específico que busca identificar el sistema ERP: VIENNA Advantage, Aptean Compierre, Axelor, Permiso Opensource, ERP5; acorde a los criterios analizados con el propósito de optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024. Se concluyó que Axelor destaca como el software ERP con una alta compatibilidad con la empresa, obteniendo 24 puntos en la calificación y un promedio de 2.66. Este puntaje se sitúa acorde con la clasificación y es superior a otros Sistemas ERP comparados, tales como ERP5 (1.77), Aptean Compierre (1.66) y Vienna Advantage (1.88). De acuerdo con estos resultados, se concluye que Axelor es el software que mejor se ajusta a las necesidades y requisitos específicos de la empresa. La propuesta

para la implementación del Sistema Axelor ERP proporciona una sólida base para mejorar el “Lead Time” de la organización. Con metas claramente definidas, un cronograma detallado, asignación de recursos materiales y humanos, así como un presupuesto apropiado, se anticipa que esta iniciativa no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también fortalecerá la capacidad de la empresa para enfrentar los desafíos logísticos presentes y futuros. La integración del Axelor ERP en la estructura empresarial tiene el potencial de aumentar la productividad y facilitar la toma de decisiones informadas.

Según Jaimes y Tarazona (2021), la implementación de Sistemas ERP de código abierto se relaciona de manera significativa y positiva con la gestión logística de las pymes objeto de investigación, con una correlación de 0,086 y una significancia inferior a 0,05. De este modo, se deduce que mediante la implementación de Sistemas ERP se metodotiza la gestión logística de las pymes analizadas, lo que se traduce en mejoras en la eficacia de los procesos logísticos, reducción de tiempos y costos logísticos, eficiencia en la utilización de recursos y aumento de la productividad de los trabajadores. Asimismo, Flores y Muro (2021), quienes analizaron cuatro ERP (ODOO, OPENBRAVO, DOLIBARR y ADEMPIERE), se determinó que la gestión logística del mini market presentaba deficiencias en términos de inventario, compras y ventas. Considerando su bajo costo, amplio conjunto de funciones (incluyendo módulos de inventario, compras y ventas) y su facilidad de implementación con otras herramientas, se seleccionó ODOO como el ERP de código abierto óptimo para la adopción por parte de la empresa. Esto permitió optimizar los procedimientos de gestión de existencias tanto en el almacén como durante el registro de las ventas.

Según el quinto objetivo específico, que pretende medir el “Lead Time” antes y después de la implementación del sistema ERP de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad Trujillo, año 2024.

Los datos revelan una clara mejora en los tiempos operacionales tras la implementación del sistema ERP Axelor en varias áreas. Para la generación de informes de pre-venta, los tiempos se redujeron de un promedio de 108.5 minutos a 61.5 minutos. En cuanto a las valorizaciones de obra y el descarte de productos en el almacén, los tiempos pasaron de 266 minutos a 208.5 minutos en promedio. Para los procesos de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia, los tiempos se redujeron de 159.5 minutos a 102.5 minutos en promedio. Similarmente, los tiempos asociados con el proceso de orden y registro de facturas disminuyeron de 105 minutos a 41 minutos en promedio. La elaboración del contrato con proveedores también experimentó una reducción, de 258.5 minutos a 191 minutos en promedio. En cuanto al proceso de pago a proveedores, los tiempos se redujeron de 142 minutos a 115.5 minutos en promedio. Finalmente, para la recepción, verificación y registro de productos en el almacén, los tiempos se redujeron de 157.2 minutos a 94.5 minutos en promedio. Estos resultados ilustran claramente la reducción en el “Lead Time” tras la implementación del sistema ERP Axelor.

De acuerdo con el estudio realizado por Sauñe y Vivas (2021), se identificaron varios hallazgos significativos. En primer lugar, se observó una correlación positiva del 0,888 con un grado de respaldo del 95,6% y una tasa de error del 4,4% entre el Sistema ERP y la gestión logística. Estos resultados subrayan la estrecha relación entre la implementación de un sistema ERP y la mejora de la gestión logística en las empresas. Además, el estudio indica que los sistemas de planificación empresarial ERP están ganando popularidad en el mercado

peruano, especialmente entre las pequeñas y medianas empresas (PYME), como una opción técnica viable. Esto sugiere que las PYME en Perú están reconociendo cada vez más los beneficios que ofrece la implementación de sistemas ERP para optimizar sus procesos empresariales y mejorar su competitividad en el mercado. En resumen, los resultados de este estudio respaldan la importancia y la efectividad de los sistemas ERP en la gestión logística y señalan su creciente adopción entre las PYME peruanas.

Las limitaciones de la investigación están compuestas por la información desordenada para la migración al Sistema, por lo que será necesario una búsqueda minuciosa de la información necesaria. El tipo de infraestructura de la empresa representará un reto para la instalación del cableado para la conexión segura y rápida entre las áreas. Por último, la búsqueda de personal capacitado para la implementación del Sistema ERP.

CONCLUSIONES

Se concluye que la implementación del sistema ERP Axelor se observó una significancia estadística por debajo del nivel de 0.05 en la prueba t-student, confirmando una diferencia significativa en el “Lead Time” antes y después de la implementación del sistema. Esto se refleja en reducciones promedio de tiempo de hasta 354.1 minutos en todo el proceso general, y también 52.2 minutos para la generación de informes de pre-venta, 56 minutos para la valorización de obra y descarte de productos, 49.3 minutos para el proceso de cotización y selección de proveedores, y 64.3 minutos para el proceso de orden y registro de facturas. Aunque el proceso de pago a proveedores mostró un valor de significancia de 0.063, indicando una diferencia menos amplia, otras áreas como la recepción y registro de productos en el almacén evidenciaron una reducción promedio de 52.6 minutos, con un valor de significancia de 0.002. Estos resultados reafirman la eficacia del sistema ERP Axelor en la reducción significativa de los tiempos operacionales en diversas áreas de la empresa.

Se concluye que el Sistema ERP de código abierto que optimice el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024 es el software ERP Axelor con licencia de código abierto bajo la licencia AGPL libre y de uso gratuito. Presentándose como el Sistema ERP con mayor compatibilidad en los procesos y gestión de la empresa obteniendo un puntaje de 24 y un promedio de 2.66, superior a los otros Sistemas propuestos como ERP5, Aptean Compiere y Vienna Advantage.

Se concluye que el “Lead Time” realizada por la empresa es óptima y puede ser apoyada por un Sistema ERP que cumpla con las expectativas, mediante las entrevistas se determinaron los procesos deficiencias y características de la empresa. Por otro lado, la encuesta realizada a los jefes de cada área, incluyendo gerencia presentando un nivel alto

respecto a la aceptación y opinión en la cual el Sistema ERP mejoraría la gestión y procesos que se vienen realizando dentro de la empresa.

Se concluye que la identificación de los criterios dentro de la organización son importantes para garantizar una buena implementación del software ERP, incluyendo la adaptación en la empresa, esos requerimientos están compuestos por cuatro criterios los cuales son: Criterio técnico, funcionalidad, estratégico y de servicio. Estos criterios ayudó a elegir al Sistema ERP Axelor como el mejor sistema para optimizar el “Lead Time” en la constructora Zega Contratistas SAC.

Se concluye que la propuesta de implementación del Sistema Axelor ERP es fundamentada y mejoró la gestión logística de la organización con objetivos debidamente definidos, una misión y visión sólidas, un cronograma de actividades detallado, asignación de recursos materiales y humanos, así como un presupuesto apropiado, se anticipa que esta iniciativa redundará no solo en la optimización de la eficiencia operativa, sino también en el fortalecimiento de la capacidad de la empresa para abordar los desafíos logísticos presentes y futuros.

Se concluye que existe una reducción en el “Lead Time” después de la implementación del sistema ERP Axelor en diversas áreas. Por ejemplo, los tiempos para la generación de informes de pre-venta se redujeron de un promedio de 108.5 minutos a 61.5 minutos. En cuanto a las valorizaciones de obra y el descarte de productos en el almacén, los tiempos disminuyeron de 266 minutos a 208.5 minutos en promedio. Para los procesos de cotización, selección de proveedores y autorización de gerencia, se registró una reducción de 159.5 minutos a 102.5 minutos en promedio. De manera similar, los tiempos asociados con el proceso de orden y registro de facturas se redujeron de 105 minutos a 41 minutos en

promedio. La elaboración del contrato con proveedores también experimentó una reducción, de 258.5 minutos a 191 minutos en promedio. En cuanto al proceso de pago a proveedores, los tiempos se redujeron de 142 minutos a 115.5 minutos en promedio. Finalmente, para la recepción, verificación y registro de productos en el almacén, los tiempos se redujeron de 157.2 minutos a 94.5 minutos en promedio. Estos resultados evidencian claramente una mejora significativa en la eficiencia operativa en todas estas áreas después de la implementación del sistema ERP Axelor.

Limitaciones del Estudio y Áreas de Mejora para Futuras Investigaciones

A pesar de los resultados positivos obtenidos, la investigación presenta ciertas limitaciones que deben considerarse para futuras investigaciones:

- **Información Desordenada:** La migración al nuevo sistema ERP enfrentó desafíos debido a la información desordenada existente. Para futuras implementaciones, sería beneficioso desarrollar un protocolo estandarizado para la recolección y organización de datos antes de la migración al sistema ERP.
- **Infraestructura de la Empresa:** La instalación del cableado necesario para la conexión segura y rápida entre las áreas de la empresa representó un reto significativo. Es recomendable que futuras investigaciones consideren la evaluación previa y actualización de la infraestructura tecnológica de la empresa para facilitar una implementación más fluida.
- **Capacitación del Personal:** La búsqueda de personal capacitado para la implementación del sistema ERP fue un desafío notable. En futuras investigaciones, se debería planificar con antelación programas de capacitación para el personal

interno, así como la contratación de expertos externos para asegurar una implementación efectiva y eficiente.

- **Evaluación de Largo Plazo:** Aunque este estudio se centró en las mejoras inmediatas post-implementación, sería beneficioso realizar evaluaciones de seguimiento a largo plazo para verificar la sostenibilidad de las mejoras en la eficiencia operativa y realizar ajustes según sea necesario.
- **Ampliación del Ámbito de Estudio:** Ampliar el estudio a otras áreas funcionales de la empresa, no solo la gestión logística, podría proporcionar una visión más integral del impacto del sistema ERP en la organización.

Al abordar estas limitaciones y enfocarse en estas áreas de mejora, futuras investigaciones podrán proporcionar un análisis más completo y detallado sobre la implementación y efectividad de sistemas ERP en empresas similares.

Referencias

- Acevedo, L., & Acuña, M. (2022). La Implementación de un Sistema ERP en las PYMES de Manufactura. *Universidad Nacional de Trujillo*, 61-72. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RINGIND/article/view/4450>
- Agila, S., Encalada, S., & Molina, A. (2021). La Gestión de inventarios en las PYMES del sector de la construcción. Polo del Conocimiento. *Revista Científico-profesional*, 1495-1518. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3124>
- Arana, E., Calderon, M., Flores, Y., Gonzales, B., Rodriguez, S., & Sandoval, G. (2022). Implementación de los sistemas ERP y CRM en una Pyme. *Gestión De Operaciones Industriales*, 1, 48 - 60. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RINGIND/article/view/4449>
- Barboza, Y. (2021). *Gestión logística y su influencia en el área de almacén en la corporación kausay sac – 2020*. Pimentel: Universidad Señor de Sipán. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8901>
- Barrera, S. (2022). *Sistema ERP de código abierto como propuesta para la gestión logística en una empresa metal mecánica*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/jspui/handle/231104/2867>
- Barría, Y. (2023). *Gestión logística organizacional*. Ciudad de Panamá: Editorial universitaria. https://up-rid.up.ac.pa/5777/1/yovani_barria.pdf
- Benvenuto, A. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *CAPIV REVIEW*, 4, pp. 33 - 48. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2573348.pdf>
- Camero, M., & Ruiz, A. (2021). *Impacto de un sistema ERP en la reducción de tiempos operacionales y costos logísticos en la empresa ADN 360 Marketing & Publicidad SAC*. Lima: Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29610>
- Campó, A. (2020). Gestión de almacén e inventarios para reducir los costos de inventarios en un almacén de productos terminados. *Revista De Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE*. <https://ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/133>

- Chávez, T., & Matailo, J. (2022). Selección de un ERP desde la Óptica Financiera para Pymes caso: DURALLANTA S.A. *Polo del Conocimiento*, 7(4), 172 - 197. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i4.3820>
- Chiesa, F. (2019). METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP. *Reportes Técnicos en Ingeniería de Software*, 17-37. <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>
- Córdova, A. (2022). El régimen del Impuesto General a las Ventas a los intangibles en el Perú y su implicancia en transacciones internacionales. *Ius et Veritas*, 132-141. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/11731>
- Correa, J., & Gonzales, L. (2021). *Implementación de un modelo de gestión logística y su efecto en la eficiencia organizacional del proceso de descarga y despacho del almacén en la empresa SL Courier del Perú en Trujillo año 2020*. Trujillo: Repositorio UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7821>
- Cuesta, J. (2023). *Análisis, elección e implementación de un ERP en una PYME de logística*. Universidad Oberta de Catalunya. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/147277>
- Del Rio, R., Guzmán, E., De la Garza, M., Atlantenco, Q., & González, J. (2021). Profesionalización de una PYME distribuidora de materias primas para panificadoras mediante la implementación de un sistema ERP. 6(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18583/umr.v6i2.182>
- Escudero, C., & Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Ecuador: UTMACH. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodosCualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>
- Espinoza, E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Revista Conrado*, 103-110. <https://bit.ly/3KW766u>
- Flores, R., & Muro, V. (2021). *Estudio de un sistema ERP de código abierto para la gestión logística en el minimarket "Flores Fujimoto", Trujillo, año 2021*. Trujillo: Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/30702>

- Gallardo, E. (2018). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos: presentaciones animadas*. Perú: Universidad Continental. <https://bit.ly/43t1M4l>
- Govea, J. (2021). Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su influencia en los procesos de negocio de empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Lima Metropolitana en el 2019. *Industrial Data*, 201-217. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i1.19831>
- Granillo, J. (2022). *Proyecto para la implementación de un Sistema de Planificación de Recursos para la cadena de producción y exportación de abacá en Furukawa Plantaciones C.A del Ecuador*. Quito: Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27526>
- Guachimboza, M. V., Jiménez, L. S., Rivera, P. L., & Moya, D. A. (2023). Sistema web basado en Odoo ERP para la gestión de las cadenas alimentarias post COVID-19. *Información tecnológica*, 32(2), 75 -88. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642023000200075&script=sci_arttext
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGRAW-HILL Education. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
- Jaimes, A., & Tarazona, R. (2021). *Implementación de sistemas de Planificación de Recursos Empresariales–ERP de plataforma Open Source en las pymes, provincia de Huánuco, 2019*. Universidad Nacional Hermilio Validizán. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6581>
- Jara, J. (2021). *Implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales ERP para la gestión de logística de la empresa Overtrucks Transports SAC*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2238>
- Loera, C., Rodríguez, L., & Barraza, J. (2021). Mejora de la gestión de una PYME mediante el sistema ERP Odoo. *Mundo FESC*, s4, 81 - 95. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/942>

- López, D., Melo, G., & Mendoza, D. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. *Información Tecnológica*, 39-46. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000100039>
- Martillo, A., & Ramírez, O. (2019). Modelo para la selección de un sistema ERP en la Fundación Malecón 2000. *Espacios*, 14-36. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n37/a18v39n37p14.pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U. <https://fdiazca.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/06/046.-mastertesis-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-cuantitativa-cualitativa-y-redacciocc81n-de-la-tesis-4ed-humberto-ncc83aupas-paitacc81n-2014.pdf>
- Paricahua, H. (2022). Gestión logística y su relación con la rentabilidad de empresas constructoras en la provincia de San Román, Puno. *Revistas Investigación*, 67-75. <https://doi.org/10.15381/quipu.v30i62.22179>
- Paz, E. (31 de Marzo de 2023). *Comercio Electrónico Global*. Retrieved 27 de Noviembre de 2023, from EG: e-global.es
- Ponte, M., & Vela, P. (2023). *La gestión logística y su relación con el control de inventarios*. Lima: Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/8515>
- Ramírez, R., & Ferradas, M. (2018). Análisis FODA en el sector de comercialización de combustibles: caso de una Estación de Servicios de la ciudad de Trujillo. *Ex Cathedra En Negocios*, 3(1), 57-66. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/excathedraennegocios/article/view/1973>
- Rivera, I. (2021). Guía de selección de ERP en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 1-10. <https://doi.org/10.3989/arbor.2013.760n2011>
- Rodriguez, L., Méndez, L., Barraza de la Paz, J., & Noriega, N. (2021). *Implementación de un sistema ERP considerando Odoos en una Pyme-Caso de Estudio: Configuración de Módulos CRM y Compras*. Instituto de Ingeniería y Tecnología.

http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/19134/sistema_erp_2_riit_div_nov-dic_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sauñe, C., & Vivas, R. (2021). *El sistema Enterprise Resource Planning y la gestión logística en empresas del sector pymes, Lima Norte, Perú 2020*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27665>

Sistema Nacional de Evaluación, A. y. (2020). GUÍA PARA EL DISEÑO Y APLICACIÓN. *SINEACE*.

Tirado, I. (2022). *Gestión logística en el almacén general para mejorar la calidad de servicio en las oficinas administrativas de la red de salud Chepén – año 2019*. Pimentel: Universidad Señor de Sipán. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/9448>

Vásquez, M. (2021). Valor probatorio del registro de compras y ventas para sustentar actuaciones de fiscalización ante tribunales tributarios y aduaneros. *Centro de Estudios Tributarios*, 137-167. <https://revistaestudiotributarios.uchile.cl/index.php/RET/article/view/52349>

Vela, R. (2022). *La gestión logística y la calidad del servicio en la empresa Editorial María Trinidad S.A.C., Limas 2021*. Lima: Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82954>

Velásquez, L. (2019). *REGISTRO DE VENTAS Y COMPRAS ELECTRÓNICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS ESTADOS FINANCIEROS DE LA EMPRESA SERVICES CORPORATION SAC - HUÁNUCO 2018*. Huánuco: Universidad de Huánuco. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1783>

Villanueva, W. (2021). Conceptos Fundamentales del Impuesto General a las Ventas. *Revista Derecho & Sociedad*, 1-21. <https://doi.org/10.18800/dys.202101.006>

Anexos

ANEXO N° 1. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivos Generales	Hipótesis General	Variable	Metodología
¿Cómo incide un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024?	Determinar la incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.	<p>Existe incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.</p> <p>No existe incidencia de un sistema ERP de código abierto en el “Lead Time” de la constructora Zega Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.</p>	<p>Sistema ERP de código abierto</p> <p>Criterio técnico</p> <p>Criterio de funcionalidad</p> <p>Criterio estratégico</p> <p>Criterio de servicio</p> <p>“Lead Time”</p> <p>Gestor de Inventario</p> <p>Gestor de Compras</p> <p>Gestor de Almacén</p>	<p>Enfoque</p> <p>Cuantitativa</p> <p>Tipo</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>Experimental –</p> <p>Preexperimental</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>Longitudinal</p> <p>Población y Muestra</p>
	Objetivos Específicos			
	- Elaborar un diagnóstico respecto a la situación actual del “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.			

- Analizar los criterios: técnicos, funcionales, estratégicos y de servicio que debe cumplir un ERP para optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- Identificar el sistema ERP: VIENNA Advantage, Aptean Compierre, Axelor, Permiso Opensource, ERP5; acorde a los criterios analizados con el propósito de optimizar el “Lead Time” de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.
- Implementación del Sistema de ERP Axelor en la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, año 2024.

07 colaboradores de la constructora Zega contratistas SAC

	<p>- Medir el “Lead Time” antes y después de la implementación del sistema ERP de la constructora Zega contratistas SAC en la ciudad Trujillo, año 2024.</p>			

ANEXO N° 2. Matriz de operacionalización de variables

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	
<p>Sistema ERP de código abierto</p>	<p>Se definen como un Sistema global de planificación de recursos y gestión de la información que satisface de manera estructurada las necesidades de gestión de una empresa, son paquetes de software de clase mundial que permiten a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar eficientemente las diferencias que ocurren en estas operaciones. (Benvenuto, 2006)</p>	<p>Implica medir su implementación y efectividad a través de varios indicadores: (criterio técnico), (criterio de funcionalidad), (criterio de estratégico), (criterio de servicio). Estos indicadores permiten evaluar de manera concreta y observable cómo el ERP satisface las necesidades de gestión de la empresa, asegurando una implementación eficiente y adaptada a sus</p>	<p>Criterio técnico</p>	<p>Cantidad de módulos disponibles</p>	<p>Guía documental</p>
				<p>Tiempos operacionales</p>	
			<p>Criterio de funcionalidad</p>	<p>Cantidad de funcionalidades disponibles</p>	
				<p>Cantidad de procesos que maneja</p>	
			<p>Criterio estratégico</p>	<p>Nivel de complejidad de manejo</p>	
				<p>Cantidad de características de la empresa</p>	
			<p>Nivel de dificultad de aprendizaje</p>		
<p></p>	<p>Disponibilidad de idioma</p>				

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
<p>"Lead Time"</p>	<p>"Lead Time" es una expresión que se utiliza en logística con la finalidad de medir el tiempo en los diferentes procesos operativos de esta cadena, entre estos podemos encontrar los siguientes: inventario, compras y almacén (Anaya, 2022).</p>	<p>características específicas. (Benvenuto, 2006)</p> <p>Se mide mediante las dimensiones de gestión de Inventarios, gestión de compras y gestión de almacén; centrándose en la optimización de tiempos, eficiencia y la eficacia de los procesos y actividades operativas de la empresa. Govea (2021)</p>	<p>Gestión de Inventarios</p>	<p>Nivel de Capacitación</p> <p>Tiempo de Elaboración del Informe de preventa.</p> <p>Tiempo de Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén</p>	<p>Guía documental</p>
			<p>Gestión de Compras</p>	<p>Tiempo de Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia</p>	
				<p>Tiempo de Orden y registro de facturas</p>	
				<p>Tiempo de Realización de contrato de proveedor</p>	

			Gestión de Almacén	Tiempo de Pago al proveedor	
				Tiempo de Recepción, verificación y registro de productos al almacén	

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Observación: _____	Fecha: ___ / ___ / ___
Nombre de observador:	

Procesos		Inicio (Min)	Final (Min)	Duración (Min)
1	Informe de pre-venta			
2	Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén			
3	Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia			
4	Orden y registro de facturas			
5	Realización de contrato de proveedor			
6	Pago al proveedor			
7	Recepción, verificación y registro de productos al almacén			
Proceso general (Suma de procesos)		-	-	

Pre test

Realización del informe de Pre- venta			
	Inicio	Final	duración
1	08:03 a. m.	09:37 a. m.	1:34
2	08:28 a. m.	10:05 a. m.	1:37
3	08:28 a. m.	10:23 a. m.	1:55
4	08:03 a. m.	10:35 a. m.	2:32
5	08:24 a. m.	10:32 a. m.	2:08
6	08:11 a. m.	09:53 a. m.	1:42
7	08:02 a. m.	10:34 a. m.	2:32
8	08:29 a. m.	10:06 a. m.	1:37
9	08:26 a. m.	10:41 a. m.	2:15
10	08:31 a. m.	10:08 a. m.	1:37
Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén			

	Inicio	Final	duración
11	10:05 a. m.	02:30 p. m.	4:25
12	10:36 a. m.	02:56 p. m.	4:20
13	10:18 a. m.	02:53 p. m.	4:35
14	10:07 a. m.	02:40 p. m.	4:33
15	10:56 a. m.	02:59 p. m.	4:03
16	10:51 a. m.	02:59 p. m.	4:08
17	10:22 a. m.	02:49 p. m.	4:27
18	10:03 a. m.	02:56 p. m.	4:53
19	10:45 a. m.	02:40 p. m.	3:55
20	10:01 a. m.	02:43 p. m.	4:42
Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia.			
	Inicio	Final	duración
11	03:56 p. m.	07:24 p. m.	3:28
12	04:13 p. m.	05:54 p. m.	1:41
13	04:41 p. m.	06:47 p. m.	2:06
14	04:09 p. m.	07:38 p. m.	3:29
15	04:26 p. m.	06:13 p. m.	1:47
16	03:52 p. m.	06:55 p. m.	3:03
17	04:02 p. m.	07:19 p. m.	3:17
18	04:35 p. m.	06:05 p. m.	1:30
19	03:54 p. m.	07:02 p. m.	3:08
20	04:48 p. m.	07:04 p. m.	2:16
Orden y registro de factura			
	Inicio	Final	duración
21	08:40 a. m.	10:16 a. m.	1:36
22	08:15 a. m.	10:09 a. m.	1:54
23	08:11 a. m.	10:22 a. m.	2:11
24	08:32 a. m.	09:51 a. m.	1:19
25	08:49 a. m.	10:23 a. m.	1:34
26	08:05 a. m.	10:30 a. m.	2:25
27	08:04 a. m.	10:19 a. m.	2:15
28	08:39 a. m.	10:44 a. m.	2:05
29	08:44 a. m.	10:04 a. m.	1:20
30	08:27 a. m.	09:56 a. m.	1:29
Realización de Contrato al proveedor			
	Inicio	Final	duración
21	11:04 a. m.	03:35 p. m.	4:31
22	11:02 a. m.	02:53 p. m.	3:51
23	11:45 a. m.	02:34 p. m.	2:49
24	11:16 a. m.	03:27 p. m.	4:11

25	11:08 a. m.	03:38 p. m.	4:30
26	11:05 a. m.	03:42 p. m.	4:37
27	10:56 a. m.	03:22 p. m.	4:26
28	10:51 a. m.	03:29 p. m.	4:38
29	11:42 a. m.	02:51 p. m.	3:09
30	11:14 a. m.	02:34 p. m.	3:20
Pago al proveedor			
	Inicio	Final	duración
31	04:28 p. m.	06:51 p. m.	2:23
32	04:11 p. m.	07:49 p. m.	3:38
33	04:15 p. m.	06:46 p. m.	2:31
34	04:03 p. m.	07:28 p. m.	3:25
35	03:56 p. m.	06:27 p. m.	2:31
36	04:29 p. m.	06:39 p. m.	2:10
37	04:01 p. m.	06:35 p. m.	2:34
38	04:04 p. m.	06:07 p. m.	2:03
39	04:04 p. m.	06:01 p. m.	1:57
40	04:27 p. m.	06:31 p. m.	2:04
Recepción, verificación y registro de productos al almacén			
	Inicio	Final	duración
41	08:45 a. m.	10:46 a. m.	2:01
42	08:19 a. m.	10:44 a. m.	2:25
43	08:16 a. m.	10:56 a. m.	2:40
44	08:02 a. m.	11:04 a. m.	3:02
45	08:00 a. m.	09:36 a. m.	1:36
46	08:06 a. m.	10:53 a. m.	2:47
47	08:06 a. m.	11:08 a. m.	3:02
48	08:45 a. m.	09:48 a. m.	1:03
49	08:13 a. m.	11:29 a. m.	3:16
50	08:42 a. m.	11:17 a. m.	2:35

Pos test

Realización del informe de Pre- venta			
	Inicio	Final	duración
1	08:05 a. m.	09:01 a. m.	0:56
2	08:23 a. m.	09:30 a. m.	1:07
3	08:03 a. m.	09:19 a. m.	1:16
4	08:11 a. m.	09:00 a. m.	0:49
5	08:06 a. m.	09:24 a. m.	1:18
6	08:15 a. m.	09:10 a. m.	0:55

7	08:21 a. m.	09:39 a. m.	1:18
8	08:22 a. m.	09:05 a. m.	0:43
9	08:17 a. m.	09:01 a. m.	0:44
10	08:07 a. m.	09:24 a. m.	1:17
Valoración de obra y descarte de productos existentes en almacén			
	Inicio	Final	duración
11	11:14 a. m.	02:39 p. m.	3:25
12	11:24 a. m.	02:31 p. m.	3:07
13	11:46 a. m.	02:57 p. m.	3:11
14	11:12 a. m.	02:44 p. m.	3:32
15	11:38 a. m.	02:51 p. m.	3:13
16	11:43 a. m.	03:15 p. m.	3:32
17	11:01 a. m.	02:49 p. m.	3:48
18	11:01 a. m.	03:00 p. m.	3:59
19	11:39 a. m.	02:55 p. m.	3:16
20	11:26 a. m.	03:04 p. m.	3:38
Cotización y selección de proveedores y autorización de gerencia.			
	Inicio	Final	duración
11	03:07 p. m.	06:03 p. m.	2:56
12	03:16 p. m.	04:51 p. m.	1:35
13	03:05 p. m.	04:33 p. m.	1:28
14	03:28 p. m.	06:20 p. m.	2:52
15	03:18 p. m.	04:34 p. m.	1:16
16	03:22 p. m.	04:52 p. m.	1:30
17	03:05 p. m.	04:55 p. m.	1:50
18	03:17 p. m.	04:37 p. m.	1:20
19	03:16 p. m.	05:06 p. m.	1:50
20	03:08 p. m.	05:07 p. m.	1:59
Orden y registro de factura			
	Inicio	Final	duración
21	08:22 a. m.	08:44 a. m.	0:22
22	08:16 a. m.	09:11 a. m.	0:55
23	08:16 a. m.	08:49 a. m.	0:33
24	08:25 a. m.	08:55 a. m.	0:30
25	08:23 a. m.	09:12 a. m.	0:49
26	08:10 a. m.	08:34 a. m.	0:24
27	08:21 a. m.	09:41 a. m.	1:20
28	08:17 a. m.	09:14 a. m.	0:57
29	08:19 a. m.	08:35 a. m.	0:16
30	08:22 a. m.	09:41 a. m.	1:19

Realización de Contrato al proveedor			
	Inicio	Final	duración
21	11:04 a. m.	02:20 p. m.	3:16
22	11:46 a. m.	02:30 p. m.	2:44
23	11:10 a. m.	02:12 p. m.	3:02
24	11:41 a. m.	02:52 p. m.	3:11
25	11:27 a. m.	02:27 p. m.	3:00
26	11:07 a. m.	02:18 p. m.	3:11
27	11:46 a. m.	03:14 p. m.	3:28
28	11:31 a. m.	03:06 p. m.	3:35
29	11:49 a. m.	02:34 p. m.	2:45
30	11:23 a. m.	03:20 p. m.	3:57
Pago al proveedor			
	Inicio	Final	duración
31	04:00 p. m.	05:55 p. m.	1:55
32	04:10 p. m.	05:19 p. m.	1:09
33	04:32 p. m.	05:22 p. m.	0:50
34	04:32 p. m.	06:41 p. m.	2:09
35	04:00 p. m.	05:03 p. m.	1:03
36	04:32 p. m.	06:31 p. m.	1:59
37	04:16 p. m.	06:32 p. m.	2:16
38	04:03 p. m.	07:40 p. m.	3:37
39	04:08 p. m.	05:33 p. m.	1:25
40	04:06 p. m.	06:02 p. m.	1:56
Recepción, verificación y registro de productos al almacén			
	Inicio	Final	duración
41	08:45 a. m.	10:05 a. m.	1:20
42	08:16 a. m.	09:57 a. m.	1:41
43	08:48 a. m.	09:59 a. m.	1:11
44	08:36 a. m.	09:34 a. m.	0:58
45	08:18 a. m.	10:13 a. m.	1:55
46	08:49 a. m.	10:37 a. m.	1:48
47	08:39 a. m.	10:06 a. m.	1:27
48	08:35 a. m.	10:33 a. m.	1:58
49	08:07 a. m.	09:35 a. m.	1:28
50	08:31 a. m.	10:26 a. m.	1:55