



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

Business intelligence, basado en hefto, para la toma de
decisiones del traslado de carga en la empresa RB TRANSERVI
E.I.R.L.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Barrientos Aguilar, Alexis Gabriel (orcid.org/0000-0003-1056-382X)

ASESOR:

Dr. Gamboa Cruzado, Javier Arturo (orcid.org/0000-0002-0461-4152)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA — PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mi familia, por su amor incondicional y apoyo constante, que siempre me inspiran a seguir adelante. Esta investigación es un reflejo de sus enseñanzas y valores.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, por su amor, paciencia y apoyo inquebrantable durante este proceso. Cada palabra de aliento y cada momento compartido me han impulsado a alcanzar mis metas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GAMBOA CRUZADO JAVIER ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Business Intelligence, basado en Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.", cuyo autor es BARRIENTOS AGUILAR ALEXIS GABRIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 05 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GAMBOA CRUZADO JAVIER ARTURO DNI: 17906323 ORCID: 0000-0002-0461-4152	Firmado electrónicamente por: JGAMBOA el 06-07- 2024 12:03:09

Código documento Trilce: TRI - 0797546



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BARRIENTOS AGUILAR ALEXIS GABRIEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Business Intelligence, basado en Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ALEXIS GABRIEL BARRIENTOS AGUILAR DNI: 73027368 ORCID: 0000-0003-1056-382X	Firmado electrónicamente por: ABARRIENTOSAGU el 05-07-2024 19:32:51

Código documento Trilce: TRI - 0797544



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	18
3.2. Variables y Operacionalización	20
3.3. Población, Muestra y Muestreo	22
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	23
3.5. Procedimientos	24
3.6. Método de Análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos.....	25
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS	
ANEXOS.....	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos Actuales de los indicadores	5
Tabla 2. Comparación del AS–IS y TO–BE	5
Tabla 3. <i>Variables</i>	20
Tabla 4. Variables e indicadores	20
Tabla 5. Operacionalización de la Variable Independiente	20
Tabla 6. Operacionalización de la Variable Dependiente	21
Tabla 7. Población, muestra y muestreo	22
Tabla 8. Técnicas e Instrumentos (investigación de campo)	23
Tabla 9. Técnicas e Instrumentos (investigación experimental).....	23
Tabla 10. Técnicas e Instrumentos (investigación documental).....	23
Tabla 11. Presentación de Fases de la Metodología Hefesto	25
Tabla 12. Resultados de la PosPrueba del Gc y PosPrueba del Ge para los I1, I2, I3, I4, I5.....	35
Tabla 13. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I1	40
Tabla 14. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I2	41
Tabla 15. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I3	42
Tabla 16. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I4	43
Tabla 17. Valores PosPrueba del Gc	44
Tabla 18. Valores PosPrueba del Ge	45
Tabla 19. Valores PosPrueba Gc y Ge del I1	46
Tabla 20. Valores PosPrueba Gc y Ge del I2	48
Tabla 21. Valores PosPrueba Gc y Ge del I3	50
Tabla 22. Valores PosPrueba Gc y Ge del I4	52
Tabla 23. Valores PosPrueba Gc y Ge del I5	54

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.....	4
<i>Figura 2.</i> Business Intelligence. Tomada de <<Business Intelligence, ¿cómo aprovecharla en tu negocio?>> por Agenda. 2019	13
<i>Figura 3.</i> Proceso de Toma de Decisiones. Tomada de << EL MEJOR PROCESO PARA TOMAR DECISIONES CON ÉXITO >> por E-Gestiona Consultores. 2020 15	
<i>Figura 4.</i> Fases Metodología Hefesto. Tomada de << Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones>>, por Silva, G. et al., 2020, pp. 10.....	17
<i>Figura 5.</i> Modelo conceptual del Traslado de Carga	27
<i>Figura 6.</i> Base de datos de la empresa	28
<i>Figura 7.</i> Establecer correspondencias.....	28
<i>Figura 8.</i> Modelo conceptual ampliado	29
<i>Figura 9.</i> Dimensión pedido	30
<i>Figura 10.</i> Dimensión tiempo	30
<i>Figura 11.</i> Dimensión lugar	30
<i>Figura 12.</i> Hecho Traslado de carga	31
<i>Figura 13.</i> Uniones de las dimensiones y hecho.....	31
<i>Figura 14.</i> Arquitectura de la solución BI	31
<i>Figura 15.</i> Conexión desde Power BI a SQL Server.....	32
<i>Figura 16.</i> Importación de base de datos a Power BI.....	32
<i>Figura 17.</i> Reporte de cantidad de entregas.....	33
<i>Figura 18.</i> Tiempo promedio de entrega.....	33
<i>Figura 19.</i> Porcentaje de quejas	34
<i>Figura 20.</i> Prueba de Normalidad: I1	37
<i>Figura 21.</i> Prueba de Normalidad: I2	38
<i>Figura 22.</i> Prueba de Normalidad: I3	38

<i>Figura 23.</i> Prueba de Normalidad: I4	39
<i>Figura 24.</i> Distribución del I1	47
<i>Figura 25.</i> Prueba t de Student para el I1.....	47
<i>Figura 26.</i> Distribución del I2	49
<i>Figura 27.</i> Prueba t de Student para el I2.....	49
<i>Figura 28.</i> Distribución del I3	51
<i>Figura 29.</i> Prueba t de Student para el I3.....	51
<i>Figura 30.</i> Distribución del I4	53
<i>Figura 31.</i> Prueba t de Student para el I4.....	53
<i>Figura 32.</i> Prueba U de Mann-Whitney para el I5.....	55
<i>Figura 33.</i> Tiempo de entrega.....	56
<i>Figura 34.</i> Cantidad de entregas a tiempo	57
<i>Figura 35.</i> Porcentaje de malas tomas de decisiones	58
<i>Figura 36.</i> Porcentaje de quejas	60

RESUMEN

Actualmente, en el Perú el transporte de carga por carretera es vital para la economía del Perú, permitiendo el envío de materiales y bienes en todo el país, sin embargo, dicho sector ha estado presentando inconvenientes con respecto a la toma de decisiones, lo cual ha hecho que las empresas busquen un método para poder facilitar ese proceso con el manejo adecuado de la información. Esta investigación cuya principal finalidad es Mejorar la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L., mediante una solución BI, basado en Hefesto, el cual beneficiara a dicha empresa al tener una herramienta interactiva para poder determinar la decisión más óptima para el traslado de carga. Por lo tanto, se estableció una muestra de 30 procesos de toma de decisiones relacionados con el transporte de carga en la compañía. Además, se hizo uso del software Microsoft SQL Server para el desarrollo de la base de datos y de Power BI para la visualización en gráficos interactivos. Asimismo, se obtuvo datos mediante fichas de observación. Luego de implementar la solución BI, se logró un aumento en la cantidad de entregas a tiempo del 22.30%, además de la reducción del porcentaje de quejas en un 41.56%, mientras que el nivel de satisfacción del cliente incremento un 65.85%, obteniendo el resultado esperado en la tesis. Consiguiendo demostrar que el BI, basado en Hefesto, mejora la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.

Palabras clave: Business Intelligence, Hefesto, Base de datos, Power BI

ABSTRACT

Currently, in Peru, road freight transport is vital for the country's economy, enabling the shipment of materials and goods nationwide. However, this sector has faced challenges regarding decision-making, prompting companies to seek methods to facilitate this process with proper information management. This research aims to improve the decision-making process for cargo transportation at RB TRANSERVI E.I.R.L. through a BI solution based on Hefesto, providing the company with an interactive tool to determine the most optimal cargo transportation decisions. Therefore, a sample of 30 decision-making processes related to freight transport in the company was established. Microsoft SQL Server software was used for database development, and Power BI was utilized for interactive graph visualization. Additionally, data were collected through observation forms. After implementing the BI solution, on-time deliveries increased by 22.30%, customer complaints decreased by 41.56%, and customer satisfaction levels rose by 65.85%, achieving the expected results of the thesis. This demonstrated that BI, based on Hefesto, improves the decision-making process for cargo transportation at RB TRANSERVI E.I.R.L.

Keywords: Business Intelligence, Hefesto, Database, Power BI

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática se presenta en distintas formas. **Internacional:** Según Barros (2020), destaca la crucial función que desempeña el sector del transporte en impulsar la globalización y mejorar la competitividad. En el actual escenario de globalización económica, las naciones se ven obligadas a optimizar sus métodos de producción, enfatizando la importancia crítica de garantizar la disponibilidad y accesibilidad de bienes para fortalecer la competitividad a nivel mundial. Barros, en su análisis, detalla los distintos métodos de transporte de carga en Colombia, subrayando la necesidad de que las políticas gubernamentales se centren en aspectos clave, como la facilitación del transporte y el comercio, así como en mejorar la eficiencia en términos de costos y servicios de transporte. Este sector ha enfrentado desafíos recientes debido a la problemática del Covid-19, lo que ha afectado su ejecución y rentabilidad. Adicionalmente, según Mordor Intelligence (2022), el transporte de cargas pesadas a nivel nacional presenta considerables desafíos, como largas distancias desde los puertos hasta los destinos, condiciones climáticas adversas y restricciones en las carreteras, especialmente durante la temporada primaveral. En el caso de Canadá, los puertos principales para cargas generales son Montreal, Vancouver y Halifax; sin embargo, la gestión de la mayoría de las cargas excepcionales destinadas a Canadá se realiza a través de puertos en Estados Unidos, como Houston, Tacoma y Baltimore. En la región del noroeste del Pacífico, diversas organizaciones relacionadas con el transporte y los puertos colaboran para atraer cargas pesadas a los puertos de esa área. Han recaudado aproximadamente 500,000 dólares con el objetivo de desarrollar un corredor de transporte multimodal de 1,300 millas diseñado para manejar cargas de gran tamaño y peso. Dado que la mayoría de las cargas de Asia con destino al oeste de América del Norte llegan al Golfo de Estados Unidos, la implementación de este corredor propuesto simplificaría el transporte de cargas relacionadas con proyectos de energía e infraestructura. Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad para trasladar cargas de hasta 500 toneladas desde los puertos interiores del río Columbia hasta Montana, que constituye el principal punto de entrada a Canadá. Esta ruta podría reducir casi 1,000 millas, especialmente en la sección entre Estados Unidos y Canadá.

Nacional: Según Plasencia (2023), el transporte de carga desempeña un papel crucial en el crecimiento económico de Perú, un país caracterizado por su geografía diversa y una creciente actividad comercial. Este sector desempeña una función esencial en la cadena de suministro, impulsando tanto el comercio a nivel nacional como internacional y contribuyendo al desarrollo económico de esta nación andina. Perú, reconocido por su riqueza en recursos naturales y productos de la agroindustria, requiere un sistema de transporte eficaz que permita llevar sus productos a los mercados locales e internacionales. Además, el traslado de mercancías favorece la interconexión entre las diversas regiones del país, garantizando la disponibilidad de bienes y servicios incluso en zonas alejadas. En Perú, se utilizan diversas modalidades de transporte de carga, siendo el transporte por carretera el más predominante, ya que abarca la mayor parte del movimiento de mercancías en el país debido a su versatilidad y alcance. Sin embargo, el transporte ferroviario y marítimo también juegan papeles fundamentales, especialmente en el traslado de grandes volúmenes de carga a distancias significativas. En la misma línea, según Ramirez (2020), el problema del transporte terrestre en Perú enfrenta desafíos persistentes relacionados con accidentes, contaminación y cuestiones laborales y tributarias, principalmente debido a la extensa informalidad que caracteriza a esta industria. Al analizar las causas subyacentes, se llega a la conclusión de que la informalidad no constituye la causa primordial, sino más bien una consecuencia lógica de los incentivos distorsionados que favorecen económicamente a aquellos que eluden las regulaciones. Esta situación se da porque el Estado carece de la capacidad necesaria para ejercer un control efectivo, y el público no puede evaluar directamente aspectos críticos del servicio que elige, generalmente basándose en el precio. Este fenómeno se conoce como asimetría de información, un defecto económico que obstaculiza la capacidad del mercado de lograr equilibrios eficientes por sí mismo. En este contexto, los operadores pueden optar por reducir costos en detrimento de la seguridad de los consumidores, quienes podrían estar expuestos a riesgos de los cuales no son plenamente conscientes.

Institucional: RB TRANSERVI E.I.R.L., compañía la cual consta de más de 10 años de trayectoria en el rubro y ámbito nacional, ha destacado por su especialización para transportar carga en la carretera, así como también, la oferta

de equipos en alquiler para empresas en los sectores mineros y de construcción. Sin embargo, enfrenta una problemática que está impactando negativamente en su eficiencia operativa y rentabilidad: la demora en la toma de decisiones. Esta cuestión se manifiesta en varios aspectos de la empresa, generando efectos perjudiciales en diversas áreas. Una de las dificultades clave radica en la dilación en la evaluación y aprobación de las rutas de transporte de carga. La carencia de rapidez en las decisiones de esta área provoca considerables retrasos en la entrega de productos a los clientes, potencialmente resultando en penalizaciones y pérdida de contratos. Además, esta demora prolongada incurre en costos operativos más altos, comprometiendo innecesariamente recursos y personal. La problemática también afecta la gestión de los activos en alquiler. Con frecuencia, la empresa no logra tomar decisiones oportunas sobre la asignación y reasignación de equipos para diferentes proyectos, lo que puede conducir a la subutilización de estos activos y, como consecuencia, a una disminución de la rentabilidad. La incapacidad para adaptarse rápidamente a las cambiantes demandas del mercado pone a RB TRANSERVI E.I.R.L. en riesgo de perder oportunidades comerciales frente a la competencia. Los retrasos en la toma de decisiones también impactan negativamente en la satisfacción de los clientes, ya que afectan la calidad de los servicios proporcionados. Esto podría erosionar la confianza a largo plazo de los clientes y poner en peligro relaciones comerciales sostenibles. Además, esta problemática puede tener un efecto desmotivador en el personal interno, ya que la percepción de ineficiencia genera frustración y descontento entre los empleados, afectando negativamente el ambiente laboral y la productividad.

TOMA DE DECISIONES DEL TRASLADO DE CARGA EN LA EMPRESA RB TRANSERVI E.I.R.L.

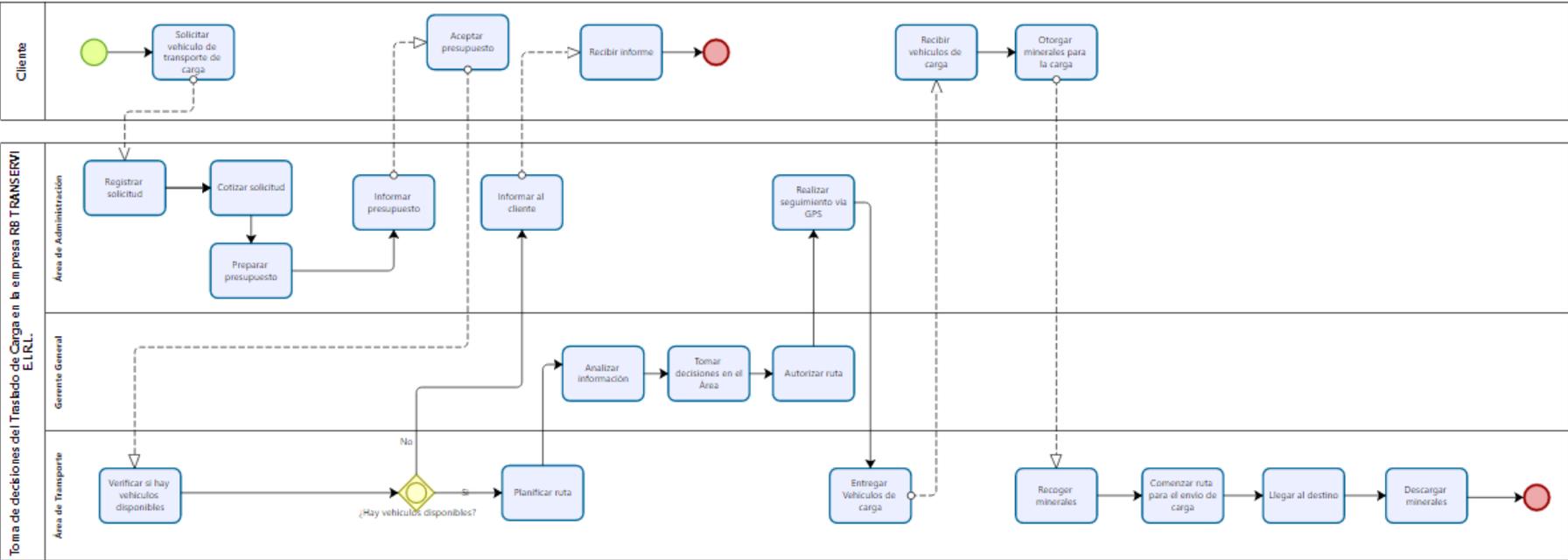


Figura 1. Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.

La Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L. presenta inconvenientes en: Tiempo de entrega (Diaz, 2019), (Mora & Londoño, 2019), (Cristobal, 2021), (Tafur & Jambo, 2022), (Chuque & Gastelo, 2022) Cantidad de entregas a tiempo (Carrillo y Fasabi, 2021), (Noa, 2022), (Quispe, 2022), (Cristobal, 2021), (Mauricio & Villagra, 2023), Porcentaje de mala toma de decisiones (Obando et al. 2019), (Cuya & Hoyos, 2019), (Mendoza, 2021), (Huacchillo, Ramos & Pulache, 2020), (Almeida, 2019) Porcentaje de quejas (Mauricio & Villagra, 2023), (Noa, 2022), (Gómez, 2019), (Chavez, 2021), (Diaz & Hinostroza, 2021) Nivel de satisfacción del cliente (Fernandez & Paredes, 2020), (Chavez, 2021), (Sánchez, 2022), (Noa, 2022), (Diaz & Hinostroza, 2021)

Tabla 1. Datos Actuales de los indicadores

Indicadores	Valor actual (Promedio)
Tiempo de entrega	3 días
Cantidad de entregas a tiempo	10
Porcentaje de malas tomas de decisiones	50%
Porcentaje de quejas	50%
Nivel de satisfacción del cliente	En desacuerdo

Tabla 2. Comparación del AS-IS y TO-BE

Situación Actual (AS-IS)	Situación Propuesta (TO-BE)
Tiempo de entrega alto	Tiempo de entrega reducido
Cantidad baja de entregas a tiempo	Cantidad alta de entregas a tiempo
Porcentaje de malas tomas de decisiones alto	Porcentaje de malas tomas de decisiones bajo
Porcentaje de quejas alto	Porcentaje de quejas bajo
Insatisfacción de parte de los clientes	Satisfacción de parte de los clientes

Problema General: ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto mejora la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.?

Problemas Específicos: ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto reduce el Tiempo de entrega para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.? ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto incrementa la Cantidad de entregas a tiempo para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.? ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto disminuye el Porcentaje de malas tomas de decisiones para la Toma de decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.? ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto reduce el Porcentaje de quejas para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.? ¿De qué manera el uso de Business Intelligence basado en Hefesto aumenta el Nivel de satisfacción del cliente para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.?

La investigación es justificada por los siguientes motivos. **Conveniencia:** La investigación es sumamente conveniente, porque la implementar Business Intelligence podrá mejorar la toma de decisiones ya que proporcionará información precisa y actualizada que respaldará tanto las decisiones estratégicas como las operativas. La rapidez y la precisión en la toma de decisiones son esenciales en un entorno empresarial altamente competitivo esta investigación hará que tengan una gran ventaja de la competencia y obtener una mayor satisfacción del cliente. **Relevancia social** Tiene una trascendencia relevante para la sociedad al beneficiario a diversas partes interesadas. Esto incluye a las empresas mineras, cuya productividad y competitividad pueden aumentar gracias a entregas más eficientes de minerales. Además, los clientes de RB TRANSERVI EIRL disfrutarán de entregas más confiables, mejorando la cadena de distribución y la conformidad del cliente en varias industrias. Este impacto positivo se extiende al ámbito ambiental y al bienestar de las comunidades locales, ya que la investigación puede reducir las emisiones contaminantes y la congestión vehicular. **Implicaciones**

prácticas: Posee el potencial para ayudar a resolver problemas prácticos en lo que corresponde a la industria del transporte y la logística, al enfocarse en la toma de decisiones podrá abordar desafíos que se ven comúnmente en la eficiencia operativa además de mejorar la satisfacción del cliente, además de que esta investigación puede extenderse de gran manera a los diversos problemas que pueden sufrir este tipo de industrias y sectores. **Valor teórico:** Esta investigación tiene un gran valor teórico puesto que sus resultados pueden aplicarse a una amplia industria y mejorar la comprensión de variables clave en el transporte de carga. Además, esta investigación profundiza en cómo el BI beneficia a las empresas en un contexto actualmente relevante, llenando vacíos de conocimiento y proporcionando una base para futuras investigaciones en diversos sectores empresariales. **Utilidad metodológica:** La investigación posee una significativa utilidad metodológica, ya que tiene el potencial de impulsar el desarrollo de herramientas y técnicas innovadoras para recopilar y analizar datos. Además, puede generar nuevas ideas sobre cómo abordar variables esenciales y proponer enfoques más eficaces para investigar poblaciones vinculadas a la gestión de recursos en el transporte de carga.

Objetivo General: Implementar Business Intelligence, utilizando la metodología Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.

Objetivo Específicos: Reducir el Tiempo de entrega, Incrementar la Cantidad de entregas a tiempo, Disminuir el Porcentaje de malas tomas de decisiones, Reducir el Porcentaje de quejas, Aumentar el Nivel de satisfacción del cliente.

Hipótesis General: Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, mejora la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.

Hipótesis Específicas: Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, reduce el Tiempo de entrega, Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, incrementa la Cantidad de entregas a tiempo, Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, disminuye el Porcentaje de malas tomas de decisiones, Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, reduce el Porcentaje de quejas, Si

se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, aumenta el Nivel de satisfacción del cliente.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes Nacionales: Después de hacer una revisión previa de los trabajos investigados, se tiene a Mauricio y Villagra (2023) en su tesis, se planteó como objetivo establecer que, el Business Intelligence mejora la distribución en una empresa de transportes, para esta investigación utilizaron la metodología Ralph Kimball la cual permitió evaluar la gestión de procesos antes de aplicar Business Intelligence garantizando la mejor estrategias en para la toma de decisiones, además de proporcionar a la corporación una planificación a seguir para los próximos años, con esta investigación lograron demostrar como aplicando Business Intelligence incremento los pedidos entregados a tiempo además de sus otros indicadores pudiendo optimizar la distribución de la organización de transportes y concluyendo que la toma de decisiones mejoro desde el momento de aplicar Business Intelligence demostrando el incremento de los mismos indicadores logrando establecer y cumplir con la necesidad del cliente. Asimismo, en su investigación, Barrenechea (2020), tuvo como meta principal elaborar un modelo de BI con el propósito de mejorar las decisiones del área logística en la organización que se planteó. ya que identificaron que la empresa con la metodología que estaba usando posiblemente no podía cumplir los requisitos de los clientes, aplicó para su proyecto metodologías como son Bega y una fusión de Ralph Kimball, Hefesto e Inmon y concluyó que al utilizar la BI se pudo rastrear y conocer la data de los equipos de la entidad, además de su kilometraje y otros datos los cuales se pudieron analizar y prever cualquier anomalía antes de que esta suceda. Al mismo tiempo, en su investigación, Mosqueira y Napa (2019) se propusieron evaluar que tan beneficioso es la BI que contribuye a la optimización de las operaciones transportistas de la entidad especializada en explosivos. La investigación utilizó diversas metodologías como Kimball, XP, 7s, entre otras. Los resultados indicaron que la introducción de Business Intelligence mejoró significativamente el proceso de transporte, especialmente en aspectos clave como la seguridad de la ruta al reducir de manera notable las conductas inseguras por parte de los transportistas.

También, se apreciaron mejorar en los tiempos y en los costos fuera de presupuestos. De igual manera, en el estudio de Deza et al. (2023), el objetivo principal fue diseñar un Datamart para el servicio de carga en una pequeña y mediana empresa del sector transporte. La investigación adoptó un enfoque mixto y empleó la metodología de Ralph Kimball para desarrollar el diseño del Datamart. Se concluyó que la aplicación de Business Intelligence proporciona información más concisa en comparación con una base de datos transaccional, permitiendo un proceso satisfactorio al ejecutar el Cubo OLAP y facilitando la creación de informes con datos históricos registrados. También, en su revisión sistemática, Delgado y Salas (2020), enfocada en cómo influye el despliegue del BI en las pymes además de los beneficios que conlleva sabiendo que en ese tiempo el uso de esta herramienta era muy reducido, concluyendo en como la toma de decisiones dentro de una pyme depende mayormente de una o dos personas como máximo, además de que el control de información fue el factor más influyente para alcanzar el éxito de una empresa con respecto a las decisiones que estas se tomarían. Asimismo, en su investigación, Hinojosa (2023), tuvo como finalidad potenciar las decisiones en la Mesa de Ayuda del banco de datos haciendo uso de BI, la investigación tuvo como enfoque cuantitativo ya que poseía datos estructurados, además de utilizar la estadística para tomar y elaborar datos, tuvo como resultados disminuir el costo, incidencias y tiempo para la creación de reportes en la mesa de ayuda del banco de datos demostrando que al aplicar el BI se reduce notablemente la realización de esos procesos. Otro resultado fue el de Leon (2023), cuyo objetivo principal fue precisar el impacto del BI en las decisiones departamentales de Marketing en la empresa Favo S.A.C., la metodología utilizada fue Hefesto permitiendo un entendimiento más factible de los resultados y objetivos que se obtendrán en cada fase, logró reflejar que al aplicar una solución BI fue favorable a fin de establecer una adecuada toma de decisión durante la realización del proceso financiero. Asimismo, Oyola (2022), cuya finalidad fue optimizar la toma de decisiones utilizando BI para asegurar la entrada adecuada a la información administrativa del Programa de Crédito Agrícola del Proyecto Especial, dicha investigación fue de tipo aplicada y enfoque cuantitativo, además de mostrar que los resultados fueron utilizando para establecer la prueba pre y post test, demostrando que utilizar BI mejoro significativamente las decisiones. También, García y Natividad (2021), tuvo

como objetivo principal demostrar los factores de crecimiento al aplicar Business Intelligent en el área de logística internacional para las principales empresas importadoras de reactivos de diagnóstico en Lima Metropolitana, quienes concluyeron que al implementar BI en las empresas estas serán capaces de realizar tomas de decisiones más oportunas. Del mismo modo, Retuerto, Malaver y Andrade (2023), el cual tuvo como objetivo aplicar inteligencia de negocios haciendo uso de Power BI para beneficiar la toma de decisiones en los sistemas bancarios peruanos, la metodología utilizada para este artículo fue Kimball logrando conseguir informes detallados a fin de realizar tomas de decisiones de manera adecuada, concluyendo que al implementar BI se obtuvieron información importante con respecto a los movimientos realizados.

Antecedentes Internacionales: Según la investigación de Velandia, Ramírez y Lizarazo (2021), el objetivo principal fue desarrollar cierto software enfocado en BI para área de transportes terrestres de carga pesadas en el país de Colombia, Este estudio busco un enfoque mixto, aplicando tanto la información cuantitativa como cualitativa, y contó con componentes necesarios para llevar a cabo la investigación, haciendo uso del software de Microsoft Power Business Intelligent, para facilitar la presentación de información en tiempo real. Los resultados concluyeron que la incorporación de tecnología en este sector no solo contribuiría a la toma de decisiones, sino que también mejoraría significativamente los procesos y la eficiencia, representando así una implementación crucial para la evolución del sector de carga terrestre. Asimismo, Albán (2021) en su investigación, tuvo como objetivo principal demostrar todos los beneficios que podemos utilizar para lograr análisis de los datos para la toma de decisiones, aplicando la metodología SMART la cual ayudo a concentrar toda la información necesaria y contribuir a que cada objetivo se divida en diferentes actividades, tuvo como resultado el desarrollo de una aplicación de fácil uso y que pueda cumplir con las proyecciones de los usuarios, concluyó que la data recaudada junto con el Dashboard facilitó la toma de decisiones evidenciándose que en el tercer vehículo tuvo un inconveniente el cual demoro más de 3 días esto implico un seguimiento exhaustivo y control para poder evitar estos problemas a futuro. De igual manera, Amador et al. (2019) en su trabajo de investigación, tuvo como finalidad monitorear e inspeccionar los datos que facilitaría el sistema GPS de la flota de los camiones ya que notaron la

presencia de sobrecostos de operación por el mal manejo de la información que proporciona la plataforma GPS que utiliza la empresa, su tipo de investigación fue descriptiva ya que se enfocaron en analizar e interpretar respecto a cómo se encontraba actualmente la empresa y concluyó que dichas implementaciones de herramientas enfocadas para el BI creó el punto de inicio para el cambio en la organización, además de concluir que los procesos de inteligencia de negocios no son lineales, sino son continuos y permanentes. Asimismo, Liandra et al. (2020) en su investigación, tuvo como objetivo principal utilizar métodos de toma de decisiones multicriterio ya que necesitaban apoyar en la selección de camiones y propiedades de los mismos consiguiendo de esta manera información vital sobre el rendimiento que ofrecerá el vehículo, dando como resultado de esta revisión sistemática la notoria falta de artículos acerca de este tema sin embargo identificaron los métodos más utilizados y concluyó que el método AHP es el más utilizado y en base a criterios resaltó tanto el coste como la capacidad y el mantenimiento. De igual manera, Santacruz, Flores y Quevedo (2022) en su investigación, tenía como finalidad analizar la implementación de estrategias BI en empresas de envíos por Courier esto es debido a que en este tipo de empresas notaron la poca cultura de análisis de información y el reducido uso de herramientas de BI, esta investigación usó una metodología cuantitativa y descriptiva mediante las técnicas necesarias para recolectar la información necesaria que es la encuesta y concluyó que la suma importancia de acoger estrategias BI en este tipo de empresas hará que se utilice al máximo la información que tengan disponible para que de esta manera las decisiones tomadas sean más informadas. Según Neira, Cordero y Arévalo (2022), tuvo como objetivo elaborar una arquitectura tecnológica de BI que permita la correcta toma de decisiones, su diseño fue no experimental, transversal y descriptivo, concluyendo que al implementar el BI genera un cambio esencial en la manera de interactuar con la información obtenida y que esta asegurara la correcta gestión de compras y logística de los materiales. Del mismo modo, Ledezma et al. (2024), cuyo propósito fue plantear una metodología para implementar BI en una Pyme en México puesto que, notaron la urgencia de contar con una metodología para que de esta manera se pueda disponer de pasos prácticos y sencillos, la metodología que se usó fue una combinación entre la metodología cascados y los procesos del estándar PMBOK, concluyendo que el BI

es un concepto el cual adiciona valor para la toma de decisiones al hacer uso del procesamiento y extracción de los datos para lograr observarlos en información generada por los reportes que se realizaron. Mientras que, García et al. (2021), la cual tuvo como motivo principal evaluar la importancia de implementa Business Intelligence como una herramienta importante para que las PYME puedan usar los datos como elemento para la toma de decisiones, tuvo como enfoque cualitativo descriptivo, concluyendo en que la inteligencia de negocios es un recurso viable para las organizaciones ya que al aplicar y utilizarla brindan un apoyo para mejorar las decisiones. También, Ríos, Bermeo y Narváez (2021) teniendo como finalidad aplicar las estrategias de Business Intelligence para determinar la importancia de los comportamientos y sentimientos de los clientes basándose en sus preferencias, fue de tipo descriptivo y de diseño no experimental, el cual concluyeron que si se implementa el BI este hará optimizará las decisiones estratégicas, lo cual puede potenciar el desarrollo empresarial y proporcionar una ventaja competitiva sobre otras organizaciones. Del mismo modo, Salazar (2023), se propuso desarrollar un conjunto de indicadores de rendimiento para el proceso logístico de una compañía enfocada a la distribución y comercio de frutas y verduras implementando BI, La metodología empleada en esta investigación fue mixta, ya que se utilizó tanto datos cuantitativos como cualitativos, la cual concluyo la necesidad de analizar datos en tiempo real a través de una solución de Business Intelligent para poder tomar una correcta toma de decisiones.

2.2. Teorías

Del mismo modo para poder interpretar la variable independiente denominada como Business Intelligent, se pudo considerar lo siguiente:

Según (Jaramillo, 2021), menciona sobre el BI, actualmente la optimización a través de automatizaciones de procesos y la globalización de las comunicaciones demandan que las empresas se adapten a las expectativas del entorno. Es esencial tener en cuenta que la implementación de proyectos relacionados con la Inteligencia de Negocios debe llevarse a cabo de manera gradual. Esto implica definir prioridades y administrar los recursos, tanto físicos como financieros, de manera estratégica, para alinearse con los objetivos de crecimiento de la empresa.

Según (UEES, 2022), se define el Business Intelligence como un conjunto de herramientas utilizadas para poder realizar recopilaciones, análisis, integraciones, para la muestra de datos de manera relevante. La finalidad principal del Business Intelligence (BI) es respaldar y simplificar los procesos para tomar decisiones en el entorno corporativo. Este enfoque capacita a las organizaciones para acceder a información crucial en diversas áreas y otras áreas relevantes.



Figura 2. Business Intelligence. Tomada de <<Business Intelligence, ¿cómo aprovecharla en tu negocio?>> por Agenda. 2019

Para (Bany et al., 2022), la inteligencia empresarial es un término amplio que abarca una variedad de componentes, como estructuras, herramientas, bases de datos, aplicaciones y enfoques metodológicos. Su objetivo es analizar datos para convertir la información cruda en conocimientos significativos y útiles que respalden las decisiones de los directivos en el ámbito empresarial. En el sector bancario, áreas como el rendimiento de las sucursales, las ventas, la evaluación de riesgos, la banca electrónica, la segmentación y retención de clientes son especialmente propicias para aplicar una diversidad de conceptos de análisis empresarial, tecnologías y herramientas, incluyendo el data mining, data science y la toma de decisiones.

De igual manera, para poder describir mejor los conceptos relacionados con la Toma de Decisiones del Traslado de Carga, se consideró los siguiente:

Según (Hamurcu, M. y Eren, T., 2020), menciona que los métodos de toma de decisiones multicriterio han cobrado una relevancia significativa y se han convertido en instrumentos ampliamente empleados. Este aumento en su adopción se debe a su habilidad para evaluar elementos que no se pueden medir de forma directa y considerar criterios cualitativos de manera efectiva. Dentro del ámbito de la planificación del transporte, alcanzar resultados satisfactorios requiere combinar una base científica sólida con la experiencia personal en el campo. Este equilibrio entre el rigor metodológico y el conocimiento práctico se torna esencial para tomar decisiones eficaces en el contexto de la planificación del transporte, donde se deben considerar una variedad de factores y desafíos complejos.

Según (Hilario et al., 2020), afirma que La toma de decisiones desempeña un papel crucial, ya que proporciona a los líderes y a toda la organización una visión más precisa de los problemas en curso y las soluciones potenciales a su disposición. Durante este proceso, se realizan evaluaciones que permiten identificar tanto los desafíos que confronta la organización como las áreas donde existen posibilidades de aprovechar ventajas. Además, se fomenta la generación de múltiples alternativas para abordar de manera efectiva estos desafíos y oportunidades, lo que impulsa una continua mejora y ayuda a crecer progresivamente la institución de forma grupal.

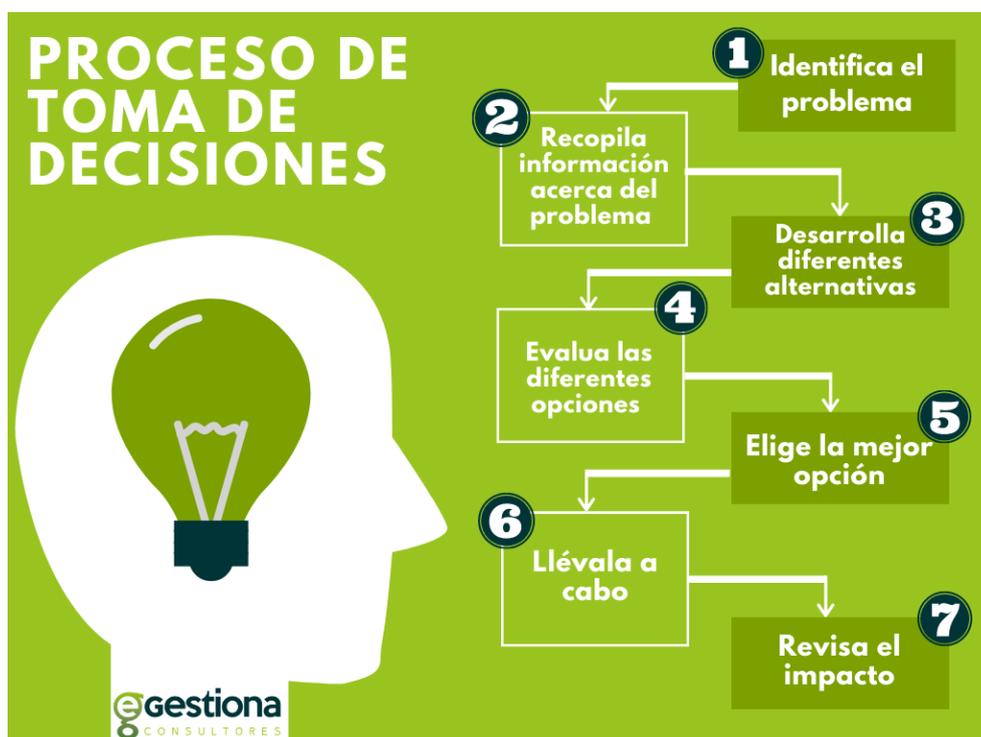


Figura 3. Proceso de Toma de Decisiones. Tomada de << EL MEJOR PROCESO PARA TOMAR DECISIONES CON ÉXITO >> por E-Gestiona Consultores. 2020

Según (Alkharabsheh et al., 2021), las técnicas de toma de decisiones multicriterio se utilizan ampliamente para dar un soporte a los encargados en tomas de decisiones en la identificación de las soluciones más apropiadas para sus problemas de decisión. Estas metodologías encuentran aplicaciones en diversos sectores, como la logística, la industria y el transporte público. La utilidad de estas técnicas radica en su capacidad para abordar eficazmente problemas complejos y diversos, lo que contribuye de manera significativa a la toma de decisiones bien fundamentadas en estos campos.

Para esta investigación se consideraron cinco (5) indicadores los cuales son: Tiempo de entrega, cantidad de entregas a tiempo, porcentaje de malas tomas de decisiones, porcentaje de quejas y nivel de satisfacción del cliente, seguidamente, se especificará los conceptos y sus fórmulas respectivamente:

Según (Raeburn, A., 2023), el tiempo de entrega se refiere al lapso que transcurre desde la recepción de un pedido hasta su procesamiento. Si bien se asocia principalmente con la manufactura, la gestión de la cadena de suministro y la administración de proyectos, también puede ser relevante en negocios que cuentan con clientes, productos y un equipo de ventas.

Según (Mecalux Esmena, 2022), la cantidad de entregas a tiempo son un indicador que se encarga de medir la eficiencia del servicio logístico de una empresa, que tiene como fórmula:

$$CEA = Total\ de\ entregas - Entregas\ con\ retraso$$

Según (Gomez, 2020), el porcentaje de malas tomas de decisiones es una métrica que cuantifica la proporción de decisiones tomadas en un conjunto determinado que resultaron en consecuencias no deseadas, errores o resultados negativos, se calcula con la siguiente fórmula:

$$PMD = \left(\frac{Nro.\ de\ malas\ decisiones}{Nro.\ total\ de\ decisiones} \right) * 100$$

Según (Mauricio, N., Villagra, E., 2021), el porcentaje de quejas es una métrica que indica la proporción de quejas con respecto al total de transacciones, interacciones o servicios proporcionados por una organización. Se calcula mediante la fórmula:

$$PQ = \left(\frac{\text{Nro. de entregas con quejas}}{\text{Total de entregas}} \right) * 100$$

Según (Zárraga, L., Molina, V., Coronam E., 2018), la evaluación que realiza el cliente acerca del producto o servicio ejerce una influencia significativa en su nivel de satisfacción, desempeñando un papel crucial en su experiencia.

De igual manera, para detallar la variable interviniente conocida como Hefesto, se han tenido en cuenta estos conceptos:

Según (Silva et al., 2019), la metodología Hefesto se basa en una exhaustiva investigación y análisis comparativo de metodologías existentes, junto con las expectativas personales del autor en el contexto de la creación de repositorios de información. Dicha metodología se encuentra en un progreso continuo de desarrollo y valora las contribuciones de la comunidad que la utiliza como un componente esencial. Se destaca por su facilidad de comprensión y está estructurada en fases que permiten identificar claramente los objetivos perseguidos y los resultados anticipados.

Según (Ingunza, F., 2020), se establece que la metodología Hefesto está concebida para la creación de un almacén de datos centralizado sin normalización, haciendo uso de un enfoque multidimensional cuyo fin específico es facilitar las decisiones en el ámbito de las organizaciones. Esta misma se estructura en cuatro fases bien definidas: análisis de requerimientos, evaluación de las fuentes de datos, desarrollo del modelo lógico y, finalmente, la integración de los datos.

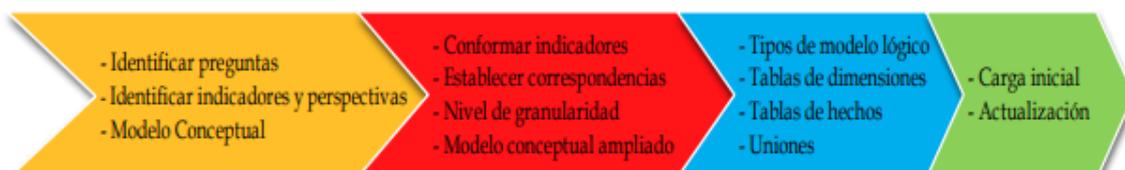


Figura 4. Fases Metodología Hefesto. Tomada de << Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones>>, por Silva, G. et al., 2020, pp. 10

2.3. Enfoques Conceptuales

Business Intelligence: Se refiere al conjunto de estrategias que convierten los datos en información, que en manos adecuadas se convierte en conocimiento. Este proceso involucra la consideración de datos tanto internos como externos a la empresa, incluyendo información del mercado, competidores, clientes, proveedores e incluso de los empleados (Instituto INFODECH, 2022).

Toma de Decisiones: Se refiere al proceso de seleccionar entre una o varias opciones con el objetivo de lograr un propósito o resolver una situación problemática (Barrios E., 2019).

Transporte de carga: Ejerce una función crucial para la economía del estado o país, siendo un componente esencial en la distribución de productos tanto a nivel nacional como internacional (Ortega et al., 2022).

Hefesto: Es una metodología robusta y flexible diseñada para la construcción de Data Warehouses, destacando su enfoque en el análisis de requerimientos y fuentes de datos, y su capacidad pragmática para adaptarse a diversos ciclos de vida de software (Silva et al., 2021).

Power BI: Es una plataforma de inteligencia empresarial escalable para grandes empresas que facilita la conexión y visualización de datos, así como la integración de elementos visuales en aplicaciones cotidianas (Microsoft, 2023).

Datamart: Es un subconjunto de un almacén de datos que se centra en proporcionar información para un área específica o para un grupo de usuarios particulares en una organización (Tayade, D., 2019).

SQL Server: Método para la base de datos relacionales, utilizado en aplicaciones empresariales, especialmente en inteligencia empresarial y análisis de datos (Darias, S., 2021).

ETL: Habilita a las empresas para manipular datos al extraerlos de un sistema de origen, llevar a cabo transformaciones y finalmente cargarlos en un sistema de destino (Martínez, T., 2018).

Extraer: Se evalúa la información desde la base de datos de origen para luego extraer un subconjunto ideal de la información recibida (Tayade D., 2019).

Cargar: Es la manera de juntar información conseguida en el centro de distribución de la información (Tayade D., 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

- a) Tipo de Investigación: Se utilizará la investigación aplicada, orientado a resolver problemáticas empresariales y desafíos cotidianos, haciendo uso de conocimientos para generar soluciones innovadoras que logren beneficiar a la empresa o a la sociedad.
- b) Diseño de Investigación: El diseño experimental puro explora la expansión del conocimiento teórico y la comprensión de los principios fundamentales de un fenómeno sin priorizar una aplicación práctica inmediata. Su enfoque se centra en obtener nuevos conocimientos y formular teorías, sin preocuparse principalmente por la utilidad directa de los resultados en situaciones prácticas. Este tipo de investigación desempeña un papel crucial en el avance del conocimiento en una disciplina, sentando las bases para futuras investigaciones y aplicaciones.

Diseño de Posprueba con grupo de control

$RG_e \times O_1$

$RG_c - O_2$

Donde:

R = Elección Aleatoria de los elementos del Grupo

G_e = Grupo experimental: Grupo de estudio al que se le aplicará el Business Intelligence

G_c = Grupo de control: Grupo de control al que no se le aplicará el Business Intelligence

X = Business Intelligence

— = Ausencia de estímulo o situación experimental.

O₁ = Datos de la PostPrueba para los indicadores de la variable dependiente

O₂ = Datos de la PostPrueba para los indicadores de la variable dependiente

Se propone la formación de un grupo experimental (**G_e**) basado en el número de actividades relacionadas con la toma de decisiones en el traslado de carga en RB TRANSERVI E.I.R.L. Los indicadores de Posprueba (**O₁**) se utilizan para evaluar los resultados antes de la implementación del estímulo, que en este caso es la introducción de Business Intelligence (**X**), con el objetivo de abordar los desafíos identificados en la investigación. Los resultados del grupo experimental (**G_e**) se compararán con aquellos en los que no se utilizó el diseño experimental (**O₂**).

3.2. Variables y Operacionalización

A) Variables

Tabla 3. Variables

V_Independiente: Business Intelligence
V_Dependiente: Toma de Decisiones del Traslado de Carga
V_Interviniente: Hefesto

Tabla 4. Variables e indicadores

VARIABLES	INDICADORES
1. Independiente: Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none">• Presencia_Ausencia
2. Dependiente: Toma de Decisiones del Traslado de Carga	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de entrega• Cantidad de entregas a tiempo• Porcentaje de malas tomas de decisiones• Porcentaje de quejas• Nivel de satisfacción del cliente

B) Operacionalización

a. Variable Independiente: Business Intelligence

Tabla 5. Operacionalización de la Variable Independiente

Indicador	Índice
Presencia_Ausencia	No, Sí

b. Variable Dependiente: Toma de Decisiones del Traslado de Carga

Tabla 6. Operacionalización de la Variable Dependiente

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA	UNIDAD OBSERVACIÓN
Entregas	Tiempo de entrega	[1-3]	Días	-----	Revisión manual
	Cantidad de entregas a tiempo	[1-10]	Entregas a tiempo	$CEA = Total\ de\ entregas - Entregas\ con\ retraso$	Revisión manual
Porcentaje	Porcentaje de malas tomas de decisiones	[15-50]	(%)	$PMD = \left(\frac{Nro.\ de\ malas\ decisiones}{Nro.\ total\ de\ decisiones} \right) * 100$	Revisión manual
	Porcentaje de quejas	[15-50]	(%)	$PQ = \left(\frac{Nro.\ de\ entregas\ con\ quejas}{Total\ de\ entregas} \right) * 100$	Revisión manual
Satisfacción del cliente	Nivel de satisfacción del cliente	Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo	Escala de Likert	-----	Observación directa

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Tabla 7. Población, muestra y muestreo

	Proceso de Toma de Decisiones
Unidad Muestral:	<p>Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas de Traslado de carga de minerales. • Empresas del Perú.
Universo:	<p>Todos los procesos de Toma de Decisiones en empresas de Traslado de carga de minerales del Perú.</p> <p>A causa de que es desconocido e indeterminado la cantidad de procesos previamente dichos, se tiene:</p> <p>N= Indeterminado</p>
Muestra:	<p>Proceso de Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.</p> <p>n= 30</p> <p>Se realizará la prueba de la t de Student para constatar la hipótesis, desarrollándose en muestras que utilicen 30 elementos o menos. Según Pande, P., Neuman, R. y Cavanagh, R. (2004) en su libro "Las claves prácticas de SIX SIGMA" menciona que, si la muestra utilizada no se puede determinar, se escogerá una muestra de 30 procesos (p. 136).</p>
Tipo de Muestreo:	Aleatorio.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas e Instrumentos de investigación de campo

Tabla 8. Técnicas e Instrumentos (investigación de campo)

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1. Observación directa	Fichas de Observación
• Sistemática	
2. Observación indirecta	Fichas de Observación
• Revisar documentos	

3.4.2. Técnicas e Instrumentos de investigación experimental

Tabla 9. Técnicas e Instrumentos (investigación experimental)

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
• Seguimiento del comportamiento de los trabajadores	Fichas de Observación
• Grupos de enfoque	

3.4.3. Técnicas e Instrumentos de investigación documental

Tabla 10. Técnicas e Instrumentos (investigación documental)

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Revisión de:	• PC
• Tesis	• Registro de documentación
• Internet	• Anotaciones
• Artículos	• Internet
• Libros	

3.5. Procedimientos

3.5.1. Manipulación y control de variables

Se cuenta con un control total sobre la variable independiente, vinculada a Business Intelligence, y se puede ajustar según sea necesario. Antes de poner en marcha la solución propuesta, el indicador de Presencia_Ausencia se establece en "No". No obstante, tras la implementación y uso de Business Intelligence, dicho indicador se modificará a "Sí".

3.5.2. Carta de aceptación de la Institución

Se muestra la carta de parte de la institución donde expresa su aceptación y autorización para la investigación que se lleva realizando para el desarrollo de la tesis (ver Anexo A).

3.6. Método de Análisis de datos

3.6.1. Etapas del análisis de resultados

La investigación se estructura en seis etapas. En la Fase 1, se elegirá una aplicación informática adecuada para examinar la información. En la Fase 2 implementará el software elegido, Minitab. La Fase 3 implicará la exploración de los datos, seguida en la Fase 4 por el análisis de hipótesis para cada indicador mediante pruebas estadísticas. La Fase 5 incluirá los análisis suplementarios para cada métrica, mientras que la Fase n°6, se dedicará a preparar los resultados para su presentación.

3.6.2. Programa de análisis de datos

Durante la realización del estudio, se empleará el software informático Minitab.

3.6.3. Explorar y analizar los datos

a) Con Estadística Descriptiva

Se llevará a cabo un análisis detallado de cada indicador mediante representaciones gráficas, incluyendo Histogramas, polígonos de frecuencia y uso de gráficos de Tipo Pastel. Adicionalmente, se realizarán cálculos de estadísticas descriptivas, incluyendo mediciones de tendencia central siendo esta mediana, la moda y media para cada indicador. Además, se evaluarán

medidas de variabilidad, como rango, varianza y desviación estándar. Finalmente, se desarrollarán medidas descriptivas como la asimetría y la curtosis para cada indicador en particular.

b) Con Estadística Inferencial

La contrastación de las cinco hipótesis específicas se realizará a través de la aplicación de pruebas de hipótesis que involucran dos enfoques estadísticos diferentes. En el contexto de un análisis paramétrico, se empleará la prueba de la t de Student si el indicador presenta un comportamiento normal. Cuando el indicador no muestre un comportamiento normal, se llevará a cabo un análisis no paramétrico utilizando la prueba de U de Mann-Whitney.

3.7. Aspectos éticos

En este aspecto la investigación, se seguirán estos aspectos éticos: Los resultados se publicarán debidamente una vez concluida la investigación (Artículo 7°). El autor, con un nivel óptimo de investigación, asegura la seriedad científica de la investigación (Artículo 8°). Se garantiza el cumplimiento de requisitos éticos, de seguridad y legales de acuerdo con los parámetros establecidos para las investigaciones (Artículo 9°). El autor se compromete a prevenir cualquier forma de plagio (Artículo 10°). Cada fuente utilizada será citada y referenciada siguiendo las normas ISO690 (Artículo 15°).

IV. RESULTADOS

4.1. Desarrollo de la variable independiente: Utilizando Hefesto

Para esta investigación se hará uso de las 4 fases de la Metodología Hefesto (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Presentación de Fases de la Metodología Hefesto

Análisis de requerimientos	Identificar preguntas
	Identificar indicadores y perspectivas
	Modelo conceptual
Análisis de los OLTP	Conformar indicadores
	Establecer correspondencias
	Nivel de Granularidad
	Modelo conceptual ampliado
Modelo lógico del DW	Tipo de Modelo Lógico del DW
	Tabla de Dimensiones

	Tabla de Hechos
	Uniones
Integración de datos	Carga inicial

Fase I: Análisis de Requerimientos

a) Identificar preguntas

¿Cuál es el tiempo promedio de entrega para diferentes pedidos?

¿Qué cantidad de entregas se realizan dentro del tiempo estimado? (en días)

¿Cuál es el porcentaje de quejas relacionadas con de la maquinaria para los pedidos?

¿Cuáles son los principales distritos en los que hay más cantidad de entregas?

¿Cuáles son las principales provincias en los que hay más cantidad de entregas?

b) Identificar indicadores y perspectivas

Indicadores:

- Tiempo promedio de entrega
- Cantidad de entregas
- Porcentaje de quejas

Perspectivas:

- Pedido
- Tiempo
- Lugar

c) Modelo conceptual

Se presenta el modelo conceptual con los indicadores y perspectivas obtenidos (Ver Figura 5).

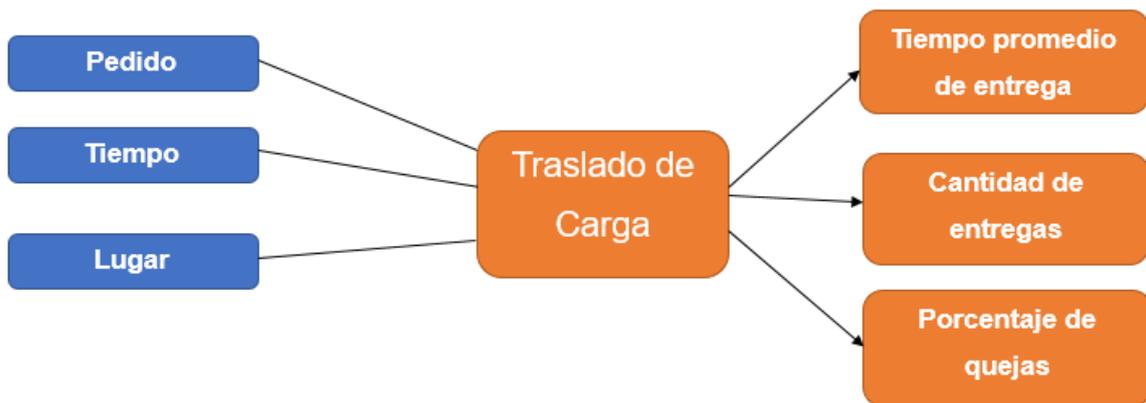


Figura 5. Modelo conceptual del Traslado de Carga

Fase II: Análisis de los OLTP

a. Conformar indicadores

- Tiempo promedio de entrega

Hechos: Tiempo promedio de entrega

Función: PROMEDIO(Tiempo_entrega)

Aclaración: En este indicador representa el tiempo promedio de entregas de pedidos

- Cantidad de entregas

Hechos: Cantidad de entregas

Función: COUNT(Cantidad)

Aclaración: El indicador demuestra la cantidad de entregas en un tiempo estimado

- Porcentaje de quejas

Hechos: Porcentaje de quejas

Función: $(\text{Porcentaje_quejas} / \text{Cantidad}) * 100$

Aclaración: Este indicador manifestará el porcentaje de quejas, el cual se calculará mediante la división de la cantidad de malas decisiones con el total de decisiones

b. Establecer Correspondencias

Se exhibe la base de datos de la empresa (Ver Figura 6).

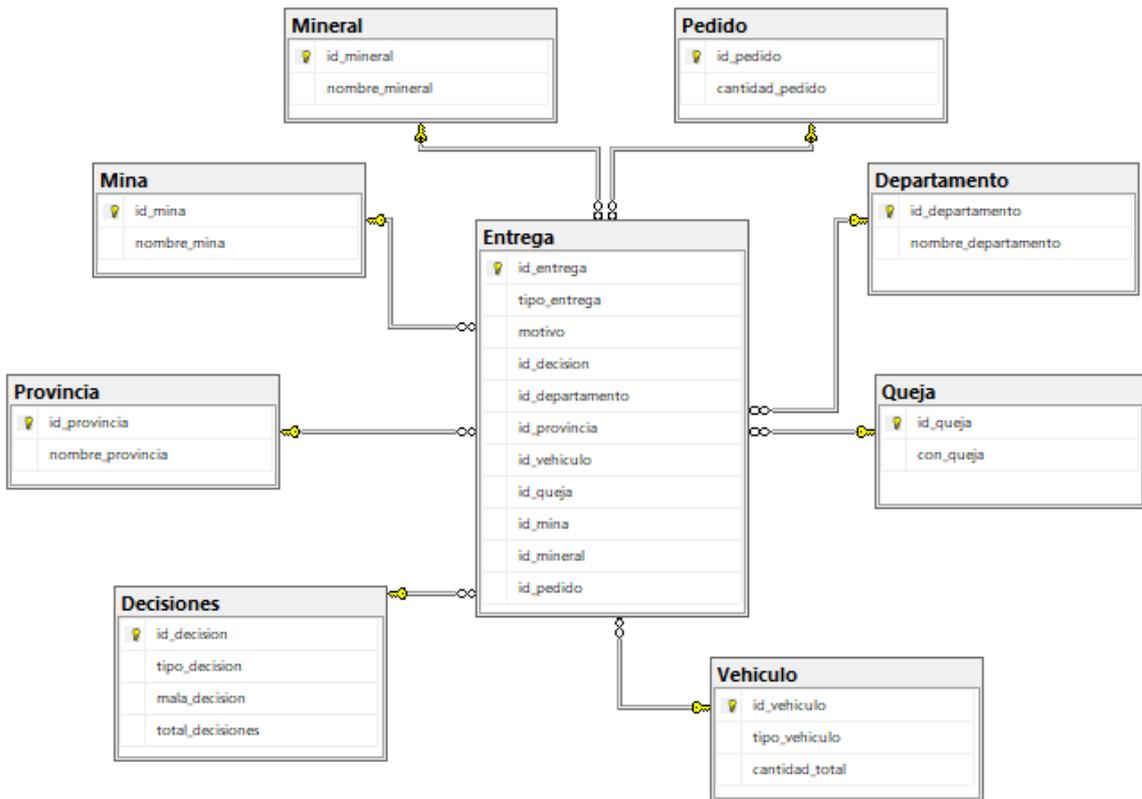


Figura 6. Base de datos de la empresa

Se establece las correspondencias con la base de datos (Ver Figura 7).

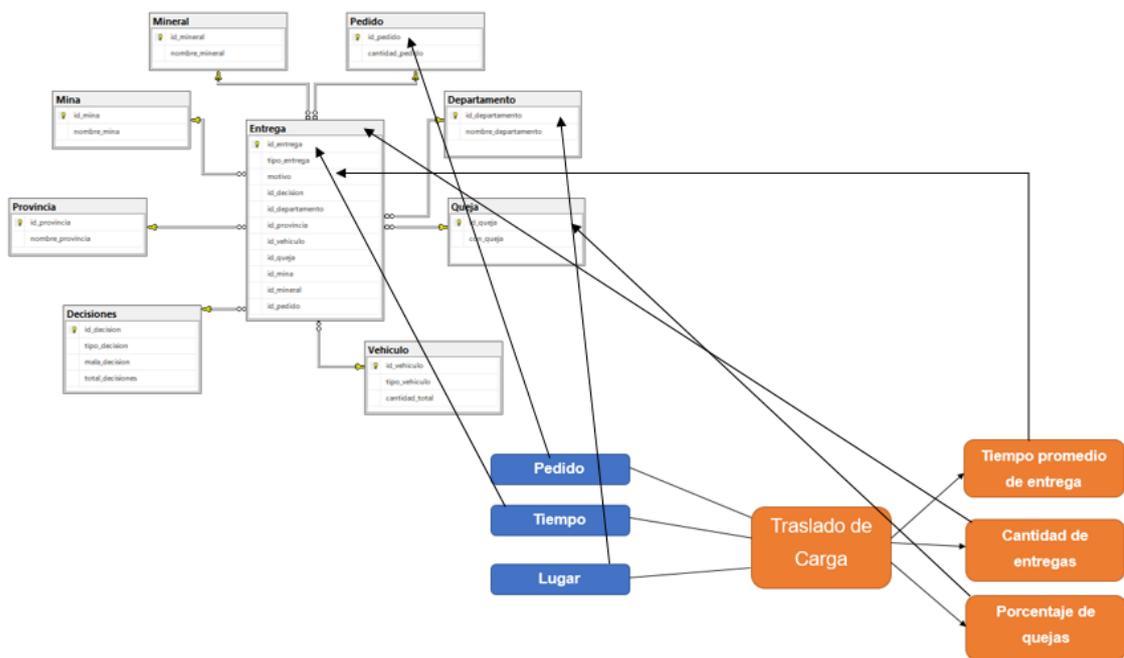


Figura 7. Establecer correspondencias

c. Nivel de Granularidad

Se comienza a detallar los datos para las dimensiones originadas del análisis

- **Perspectiva Pedido**

Id_pedido: Permite identificar que pedido es

Cantidad: Representa la cantidad de maquinaria que solicita

Descripción: Indica para que minerales se utilizara la maquinaria

- **Perspectiva Tiempo**

Día

Mes

Año

- **Perspectiva Lugar**

Id_lugar: Representa el lugar al cual se realizó el pedido

Provincia

Departamento

Nombre_mina: Indica el nombre de la mina

Distrito

d) Modelo conceptual ampliado



Figura 8. Modelo conceptual ampliado

Fase III: Modelo lógico del DW

- a. Tipo de Modelo Lógico: El modelo el cual se usará para este proceso será: Esquema Estrella, el cual está caracterizado por su uso de facilidad y simplicidad
- b. Tablas de Dimensiones:
 - Dimensión Pedido

D_PEDIDO	
 Id_pedido	
Cantidad	
Descripcion	

Figura 9. Dimensión pedido

- Dimensión Tiempo

D_TIEMPO	
 Id_tiempo	
Dia	
Mes	
Año	

Figura 10. Dimensión tiempo

- Dimensión Lugar

D_LUGAR	
 Id_Lugar	
Provincia	
Departamento	
Nombre_mina	
Distrito	

Figura 11. Dimensión lugar

- c. Tabla de Hechos
 - Hechos Traslado de carga



Figura 12. Hecho Traslado de carga

d. Uniones

Se presenta la tabla de uniones de las dimensiones con la tabla hechos usando el modelo lógico estrella (Ver Figura 13).

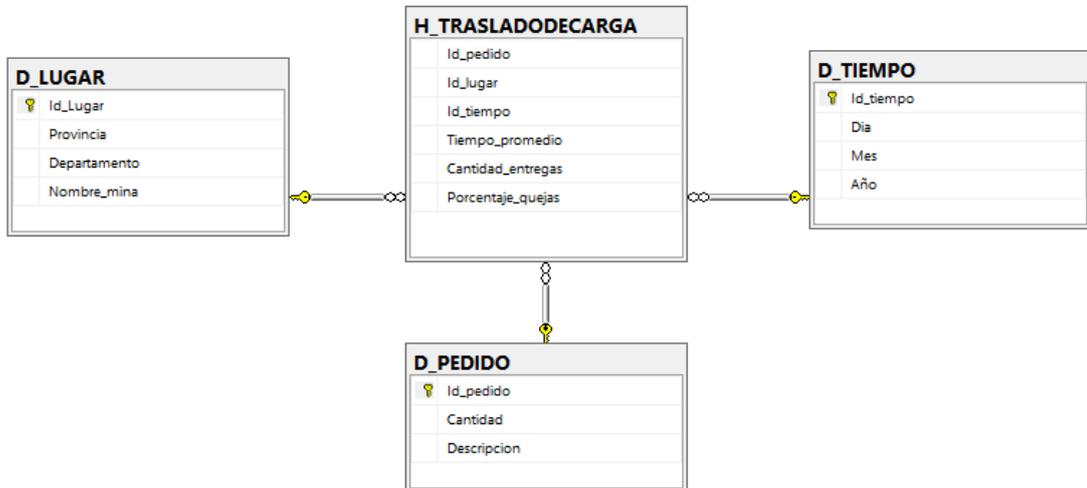


Figura 13. Uniones de las dimensiones y hecho

Se ha elaborado la arquitectura del BI para esta investigación (Ver Figura 14)

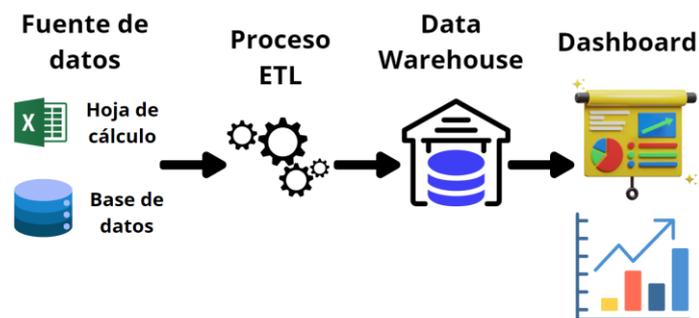


Figura 14. Arquitectura de la solución BI

Fase IV: Integración de datos

- a) Carga inicial: Se hace uso del programa Power BI para poder realizar la carga de los datos (Ver Figura 15).

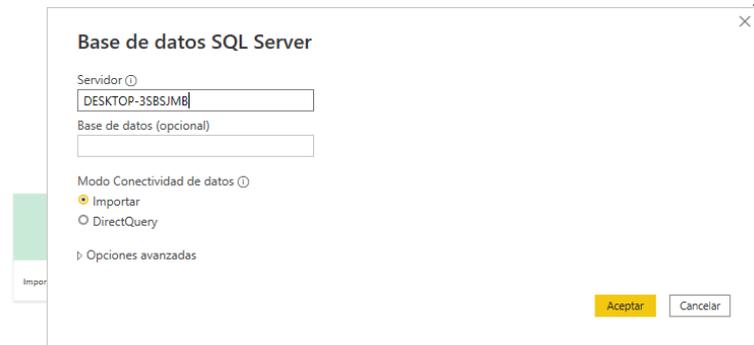


Figura 15. Conexión desde Power BI a SQL Server

Se realiza la importación de los datos de la base de datos RB_TRANSERVI (Ver Figura 16).

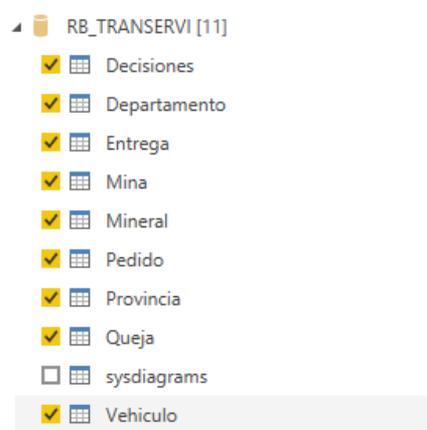


Figura 16. Importación de base de datos a Power BI

Se realiza el reporte de la cantidad de entregas (Ver Figura 17).

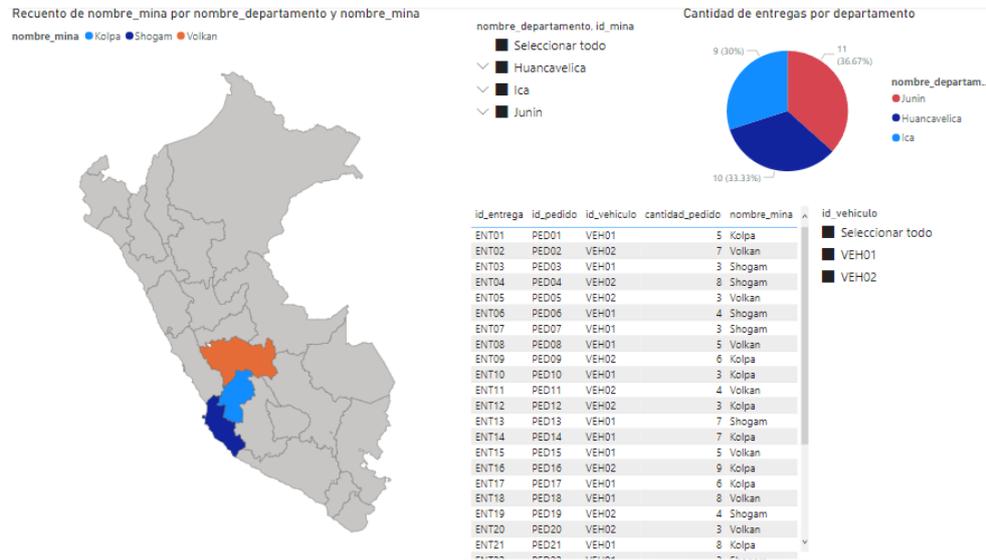


Figura 17. Reporte de cantidad de entregas

Se realiza el reporte del tiempo promedio de entrega, a su vez indicando los principales motivos por los cuales llegaría tarde (Ver Figura 18).

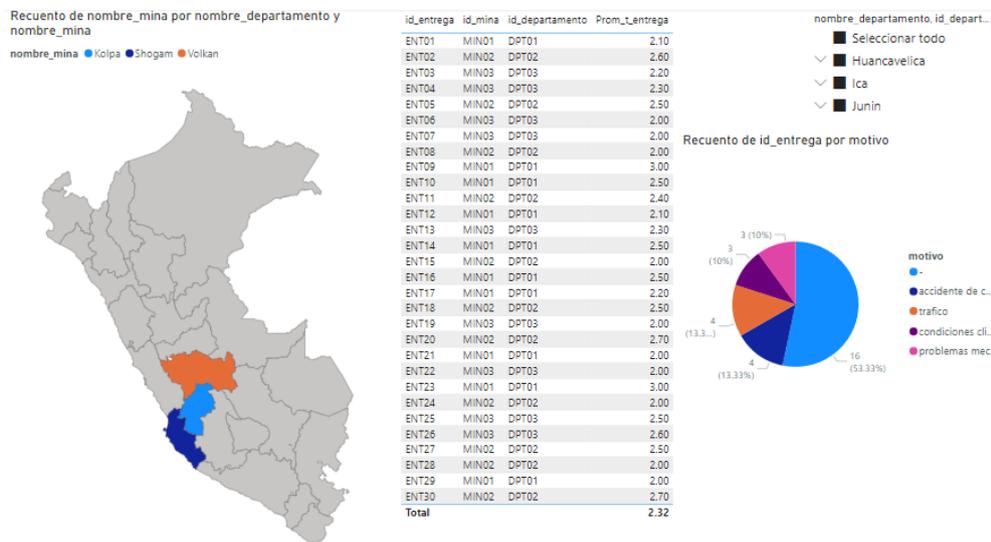


Figura 18. Tiempo promedio de entrega

Se realiza el reporte del porcentaje de quejas en relación con la cantidad de pedidos (Ver Figura 19).

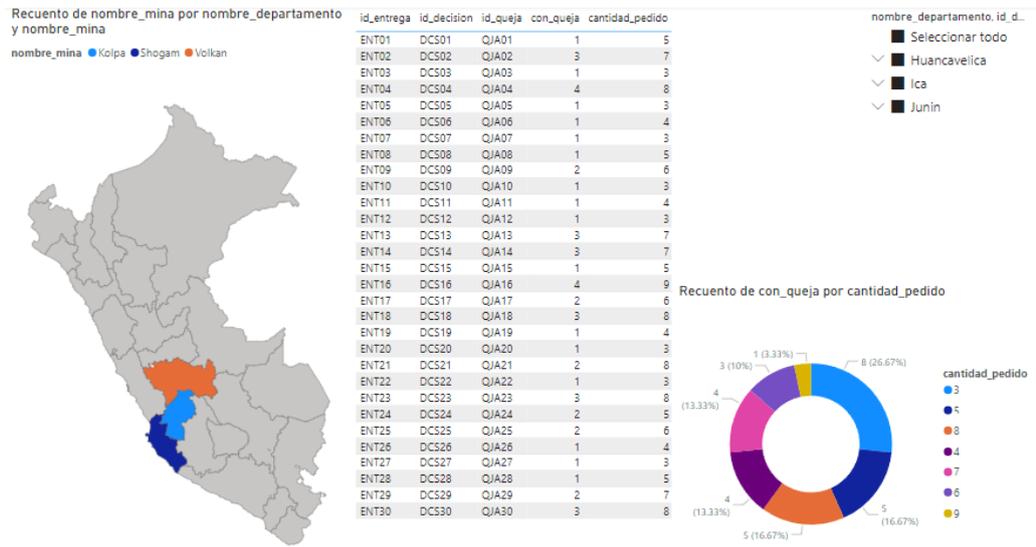


Figura 19. Porcentaje de quejas

4.2. Resultados

Tabla 12. Resultados de la PosPrueba del Gc y PosPrueba del Ge para los I1, I2, I3, I4, I5

N°	I1: Tiempo de entrega (días)		I2: Cantidad de entregas a tiempo (entregas a tiempo)		I3: Porcentaje de malas tomas de decisiones (%)		I4: Porcentaje de quejas (%)		I5: Nivel de satisfacción del cliente (Escala de Likert)	
	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge
1	2.1	1.8	4	5	33.3	16.7	33.3	16.7	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2	2.6	2.1	6	7	40.0	30.0	40.0	30.0	En desacuerdo	De acuerdo
3	2.2	1.9	5	6	37.5	25.0	37.5	25.0	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
4	2.3	1.8	7	9	36.4	18.2	36.4	18.2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
5	2.5	2.1	4	5	33.3	16.7	33.3	16.7	En desacuerdo	De acuerdo
6	1.8	1.6	4	5	42.9	28.6	42.9	28.6	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo
7	2.1	1.8	2	3	50.0	25.0	50.0	25.0	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo
8	2.2	1.7	4	5	33.3	16.7	33.3	16.7	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
9	3	2.4	5	6	37.5	25.0	37.5	25.0	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo
10	2.5	2.1	3	4	50.0	33.3	50.0	33.3	En desacuerdo	De acuerdo
11	2.4	1.9	7	8	22.2	11.1	22.2	11.1	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
12	2.1	1.7	2	3	50.0	25.0	50.0	25.0	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
13	2.3	1.7	8	9	27.3	18.2	27.3	18.2	En desacuerdo	De acuerdo

14	2.5	1.8	7	8	30.0	20.0	30.0	20.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
15	2.4	1.9	5	6	28.6	14.3	28.6	14.3	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16	2.5	1.9	3	4	50.0	33.3	50.0	33.3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
17	2.2	1.7	7	8	22.2	11.1	22.2	11.1	En desacuerdo	De acuerdo
18	2.5	2	3	4	50.0	33.3	50.0	33.3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
19	2	1.8	9	10	18.2	9.1	18.2	9.1	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
20	2.7	2	4	5	42.9	28.6	42.9	28.6	En desacuerdo	De acuerdo
21	2	1.7	5	6	28.6	14.3	28.6	14.3	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
22	2.2	1.6	5	6	37.5	25.0	37.5	25.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
23	2.5	1.9	6	7	40.0	30.0	40.0	30.0	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo
24	2.8	2	4	5	33.3	16.7	33.3	16.7	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
25	2.5	1.8	2	3	50.0	25.0	50.0	25.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
26	2.6	2	6	7	33.3	22.2	33.3	22.2	En desacuerdo	De acuerdo
27	2.5	1.9	7	9	36.4	18.2	36.4	18.2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
28	2.1	1.7	5	7	37.5	12.5	37.5	12.5	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
29	1.8	1.5	4	5	33.3	16.7	33.3	16.7	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
30	2.7	2.1	5	6	37.5	25.0	37.5	25.0	En desacuerdo	De acuerdo

4.3. Nivel de confianza y Grado de significancia

Para esta investigación, se fija un nivel de confianza de 0.05, para evaluar la relevancia estadística de los datos recabados. De igual manera, se ha calculado el grado de significancia (p-value), ya que será fundamental para la prueba de normalidad como para la contrastación de hipótesis.

4.4. Prueba de Normalidad

Se utiliza la prueba de Anderson-Darling para cada indicador.

4.4.1. I1: Tiempo de entrega

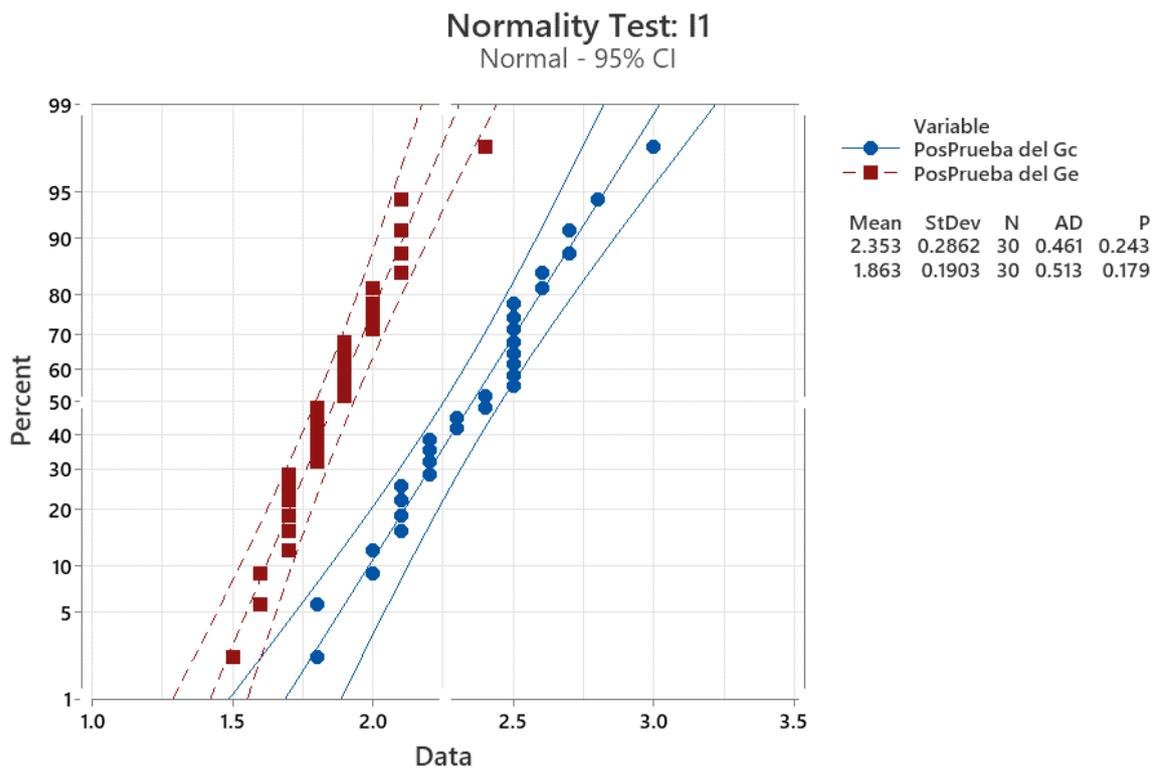


Figura 20. Prueba de Normalidad: I1

Se observa en la figura, el valor p (0.243 y 0.179) $>$ α (0.05), para la PosPrueba Gc y Ge. Por consiguiente, los datos presentan una conducta normal.

4.4.2. I2: Cantidad de entregas a tiempo

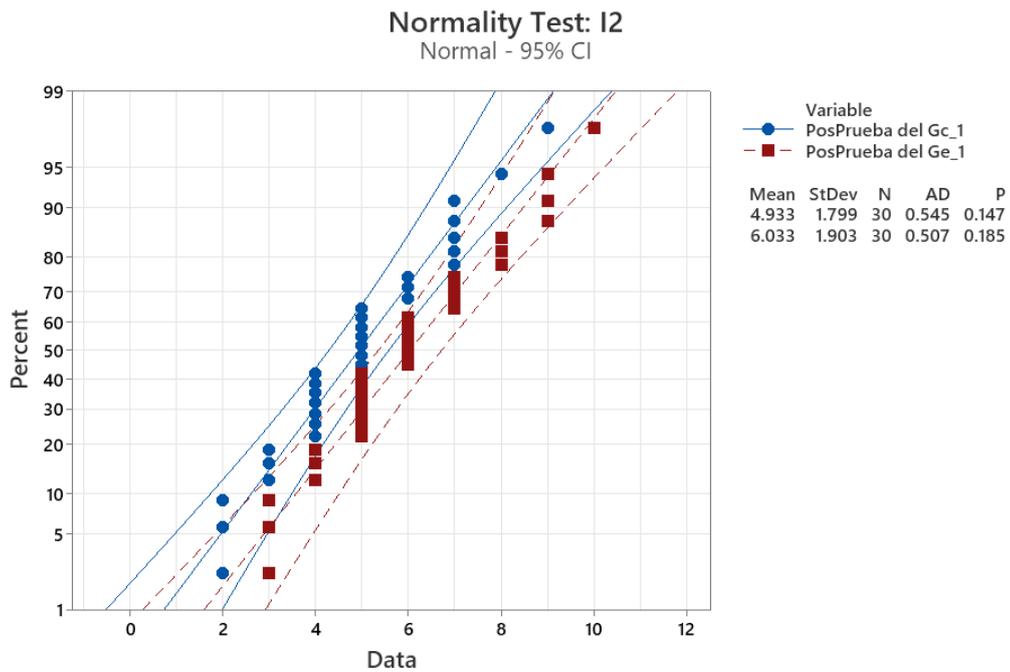


Figura 21. Prueba de Normalidad: I2

Se muestra los valores de p (0.147 y 0.185) $>$ α (0.05), en la PosPrueba del Gc y Ge. Por ello, dichos valores presentan un comportamiento normal.

4.4.3. I3: Porcentaje de malas tomas de decisiones

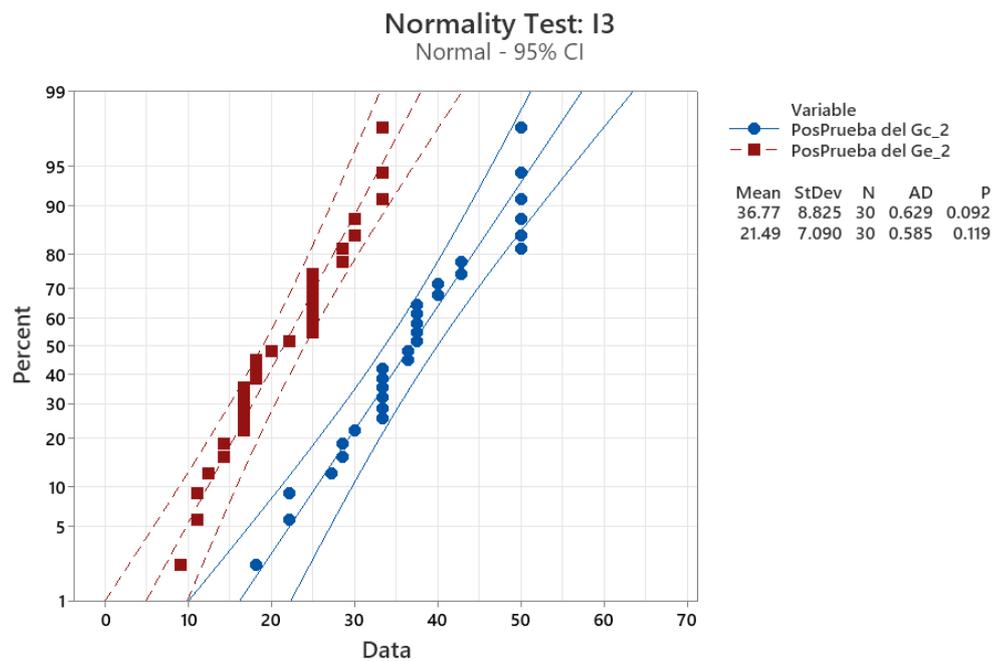


Figura 22. Prueba de Normalidad: I3

La Figura muestra que, para la PosPrueba Gc y Ge, los valores de p (0.092 y 0.119) sobrepasan al valor de α (0.05). Por consiguiente, los valores del indicador exhiben un comportamiento normal.

4.4.4. I4: Porcentaje de quejas

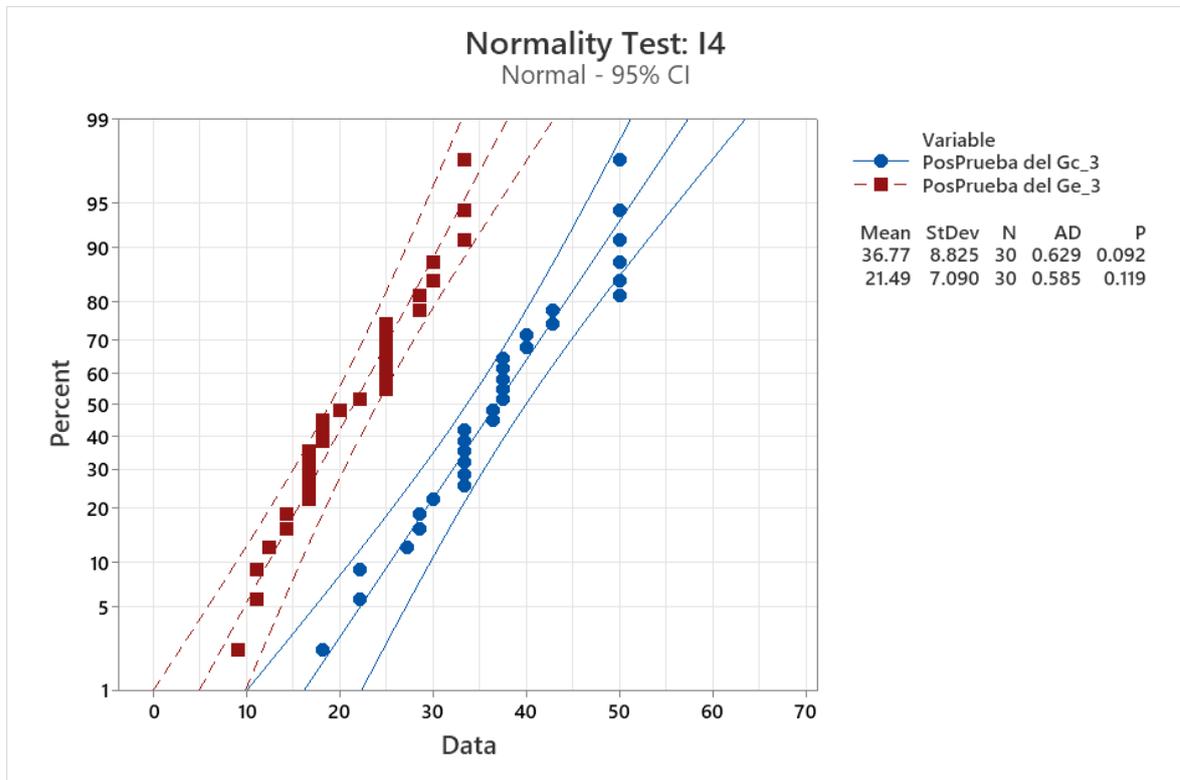


Figura 23. Prueba de Normalidad: I4

En la Figura, se observan los valores obtenidos en el indicador durante la PosPrueba del Gc y Ge. Los valores de p (0.092 y 0.119) son superiores que α , cuyo valor es 0.05. Por ello, estos resultados indican un comportamiento normal.

4.5. Análisis de Resultados

Se elabora el análisis de los valores de los indicadores.

4.5.1. I1: Tiempo de entrega

Tabla 13. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I1

	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge		
	2.1	1.8	1.8	1.8
	2.6	2.1	2.1	2.1
	2.2	1.9	1.9	1.9
	2.3	1.8	1.8	1.8
	2.5	2.1	2.1	2.1
	1.8	1.6	1.6	1.6
	2.1	1.8	1.8	1.8
	2.2	1.7	1.7	1.7
	3	2.4	2.4	2.4
	2.5	2.1	2.1	2.1
	2.4	1.9	1.9	1.9
	2.1	1.7	1.7	1.7
	2.3	1.7	1.7	1.7
	2.5	1.8	1.8	1.8
	2.4	1.9	1.9	1.9
	2.5	1.9	1.9	1.9
	2.2	1.7	1.7	1.7
	2.5	2	2	2
	2	1.8	1.8	1.8
	2.7	2	2	2
	2	1.7	1.7	1.7
	2.2	1.6	1.6	1.6
	2.5	1.9	1.9	1.9
	2.8	2	2	2
	2.5	1.8	1.8	1.8
	2.6	2	2	2
	2.5	1.9	1.9	1.9
	2.1	1.7	1.7	1.7
	1.8	1.5	1.5	1.5
	2.7	2.1	2.1	2.1
Promedio	2.4	1.9		
Meta planteada		1.7		
N° menor a Promedio		15	3	29
% menor a Promedio		50.0	10.0	96.7

De acuerdo con la tabla, el 50.0% de los Tiempos de entrega del Ge fueron menores al tiempo promediado. Además, el 10.0% de estos tiempos fueron inferiores según la meta establecida. También, el 96.7% de los tiempos de entrega del Ge se situaron por debajo del tiempo promediado registrado del Gc.

4.5.2. I2: Cantidad de entregas a tiempo

Tabla 14. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I2

	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge		
	4	5	5	5
	6	7	7	7
	5	6	6	6
	7	9	9	9
	4	5	5	5
	4	5	5	5
	2	3	3	3
	4	5	5	5
	5	6	6	6
	3	4	4	4
	7	8	8	8
	2	3	3	3
	8	9	9	9
	7	8	8	8
	5	6	6	6
	3	4	4	4
	7	8	8	8
	3	4	4	4
	9	10	10	10
	4	5	5	5
	5	6	6	6
	5	6	6	6
	6	7	7	7
	4	5	5	5
	2	3	3	3
	6	7	7	7
	7	9	9	9
	5	7	7	7
	4	5	5	5
	5	6	6	6
Promedio	4.9	6.0		
Meta planteada		5		
N° mayor a Promedio		11	17	24
% mayor a Promedio		36.7	56.7	80.0

Según la tabla, el 36.7% de las entregas a tiempo del Ge superaron su cantidad promedio. Además, el 56.7% de las entregas a tiempo del Ge excedieron la meta establecida. Asimismo, el 80.0% de las entregas a tiempo del Ge tuvieron resultados superiores al valor promedio observada en la del Gc.

4.5.3. I3: Porcentaje de malas tomas de decisiones

Tabla 15. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I3

	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge		
	33.3	16.7	16.7	16.7
	40.0	30.0	30.0	30.0
	37.5	25.0	25.0	25.0
	36.4	18.2	18.2	18.2
	33.3	16.7	16.7	16.7
	42.9	28.6	28.6	28.6
	50.0	25.0	25.0	25.0
	33.3	16.7	16.7	16.7
	37.5	25.0	25.0	25.0
	50.0	33.3	33.3	33.3
	22.2	11.1	11.1	11.1
	50.0	25.0	25.0	25.0
	27.3	18.2	18.2	18.2
	30.0	20.0	20.0	20.0
	28.6	14.3	14.3	14.3
	50.0	33.3	33.3	33.3
	22.2	11.1	11.1	11.1
	50.0	33.3	33.3	33.3
	18.2	9.1	9.1	9.1
	42.9	28.6	28.6	28.6
	28.6	14.3	14.3	14.3
	37.5	25.0	25.0	25.0
	40.0	30.0	30.0	30.0
	33.3	16.7	16.7	16.7
	50.0	25.0	25.0	25.0
	33.3	22.2	22.2	22.2
	36.4	18.2	18.2	18.2
	37.5	12.5	12.5	12.5
	33.3	16.7	16.7	16.7
	37.5	25.0	25.0	25.0
Promedio	36.8		21.5	
Meta planteada			28	
Nº menor a Promedio		15	23	30
% menor a Promedio		50.0	76.7	100.0

Según la tabla, el 50.0% de los porcentajes de malas decisiones del Ge obtuvo datos inferiores al promedio. Del mismo modo, el 76.7% de los porcentajes de malas decisiones en el Ge siendo subyacentes a la meta establecida. Además, el 100.0% de los porcentajes de malas decisiones del Ge no llegaron al promedio registrado del Gc.

4.5.4. I4: Porcentaje de quejas

Tabla 16. Resultados PosPrueba del Gc y del Ge para el I4

	PosPrueba del Gc	PosPrueba del Ge		
	33.3	16.7	16.7	16.7
	40.0	30.0	30.0	30.0
	37.5	25.0	25.0	25.0
	36.4	18.2	18.2	18.2
	33.3	16.7	16.7	16.7
	42.9	28.6	28.6	28.6
	50.0	25.0	25.0	25.0
	33.3	16.7	16.7	16.7
	37.5	25.0	25.0	25.0
	50.0	33.3	33.3	33.3
	22.2	11.1	11.1	11.1
	50.0	25.0	25.0	25.0
	27.3	18.2	18.2	18.2
	30.0	20.0	20.0	20.0
	28.6	14.3	14.3	14.3
	50.0	33.3	33.3	33.3
	22.2	11.1	11.1	11.1
	50.0	33.3	33.3	33.3
	18.2	9.1	9.1	9.1
	42.9	28.6	28.6	28.6
	28.6	14.3	14.3	14.3
	37.5	25.0	25.0	25.0
	40.0	30.0	30.0	30.0
	33.3	16.7	16.7	16.7
	50.0	25.0	25.0	25.0
	33.3	22.2	22.2	22.2
	36.4	18.2	18.2	18.2
	37.5	12.5	12.5	12.5
	33.3	16.7	16.7	16.7
	37.5	25.0	25.0	25.0
Promedio	36.8		21.5	
Meta planteada			28	
Nº menor a Promedio		15	23	30
% menor a Promedio		50.0	76.7	100.0

Según la tabla, el 50.0% de los porcentajes de quejas del Ge obtuvo datos menores al promedio. Del mismo modo, el 76.7% de los porcentajes de quejas en el Ge se encontraron de manera disminuida a la meta que se estableció. Además, el 100.0% de los porcentajes de quejas del Ge obtuvieron resultados por debajo del promedio registrado en el Gc.

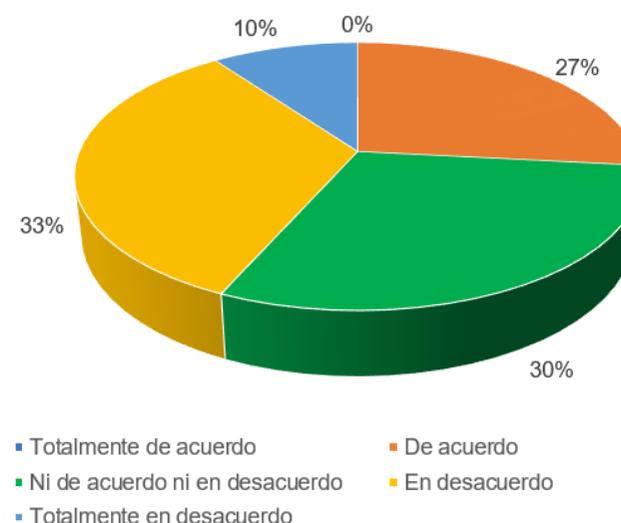
4.5.5. I5: Nivel de satisfacción del cliente

Tabla 17. Valores PosPrueba del Gc

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor	Da	Ed	Da	Nand	Ed	Ed	Ed	Nand	Ted	Ed	Nand	Da	Ed	Nand	Da
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Nand	Ed	Nand	Da	Ed	Da	Nand	Ted	Da	Nand	Ed	Nand	Da	Ted	Ed

Condición	Abrv.	Frec.	%
Totalmente de acuerdo	Tda	0	0
De acuerdo	Da	8	27
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Nand	9	30
En desacuerdo	Ed	10	33
Totalmente en desacuerdo	Ted	3	10
Total		30	100

Estado	Frec.	%
Buenos	8	27
Malos	22	73



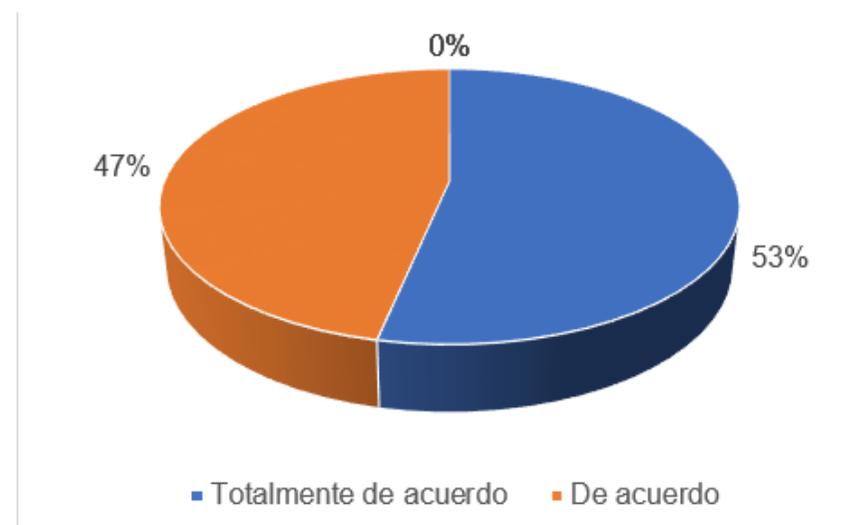
Al realizar el análisis de los datos que se obtienen del Gc, se verifica que el 33% de las ocasiones el Nivel de satisfacción del cliente fue calificado como en desacuerdo. Asimismo, el 30% de las respuestas se ubicaron en la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, además de que el 10% de las veces se ha calificado como totalmente en desacuerdo. Únicamente 27% de las veces se clasificó como de acuerdo. Con respecto a la calidad del Nivel de satisfacción, se determinó que el 73% de veces es malo, en cuanto al 27% de veces lo consideraron bueno.

Tabla 18. Valores PosPrueba del Ge

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor	Tda	Da	Tda	Da	Da	Tda	Tda	Tda	Da	Da	Tda	Tda	Da	Da	Tda
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Da	Da	Tda	Tda	Da	Tda	Tda	Da	Tda	Da	Da	Tda	Tda	Tda	Da

Condición	Abrv.	Frec.	%
Totalmente de acuerdo	Tda	16	53
De acuerdo	Da	14	47
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Nand	0	0
En desacuerdo	Ed	0	0
Totalmente en desacuerdo	Ted	0	0
Total		30	100

Estado	Frec.	%
Buenos	30	100
Malos	0	0



Al realizar el análisis de los datos que se obtienen del Gc, se verifica que el 47% de las ocasiones el Nivel de satisfacción del cliente fue calificado como de acuerdo. Asimismo, el 53% restante se clasificó como totalmente de acuerdo. De la misma manera, el Nivel de satisfacción, se determinó que el 100% de veces es bueno, mientras que el 0% de veces lo consideraron malo.

4.6. Contrastación de Hipótesis

4.6.1. Contrastación para la H1

Hi: El uso de Business Intelligence, reduce el Tiempo de entrega (Ge) a diferencia de la muestra que no lo usó (Gc).

Se elaboraron mediciones sin recurrir a Business Intelligence (Gc) y otras recurriendo al Business Intelligence (Ge):

Tabla 19. Valores PosPrueba Gc y Ge del I1

PosPrueba del Gc	2.1	2.6	2.2	2.3	2.5	1.8	2.1	2.2	3	2.5	2.4	2.1	2.3	2.5	2.4
	2.5	2.2	2.5	2	2.7	2	2.2	2.5	2.8	2.5	2.6	2.5	2.1	1.8	2.7
PosPrueba del Ge	1.8	2.1	1.9	1.8	2.1	1.6	1.8	1.7	2.4	2.1	1.9	1.7	1.7	1.8	1.9
	1.9	1.7	2	1.8	2	1.7	1.6	1.9	2	1.8	2	1.9	1.7	1.5	2.1

a) Planteamiento de las hipótesis Nula y Alternativa:

Ho: El uso de Business Intelligence, incrementa el Tiempo de entrega (Ge) a diferencia de la muestra que no lo usó (Gc).

Ha: El uso de Business Intelligence, reduce el Tiempo de entrega (Ge) a diferencia de la muestra que no lo usó (Gc).

μ_1 = Media Poblacional del Tiempo de entrega en la PosPrueba del Gc.

μ_2 = Media Poblacional del Tiempo de entrega en la PosPrueba del Ge.

Ho: $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha: $\mu_1 > \mu_2$

b) Criterios de decisión:

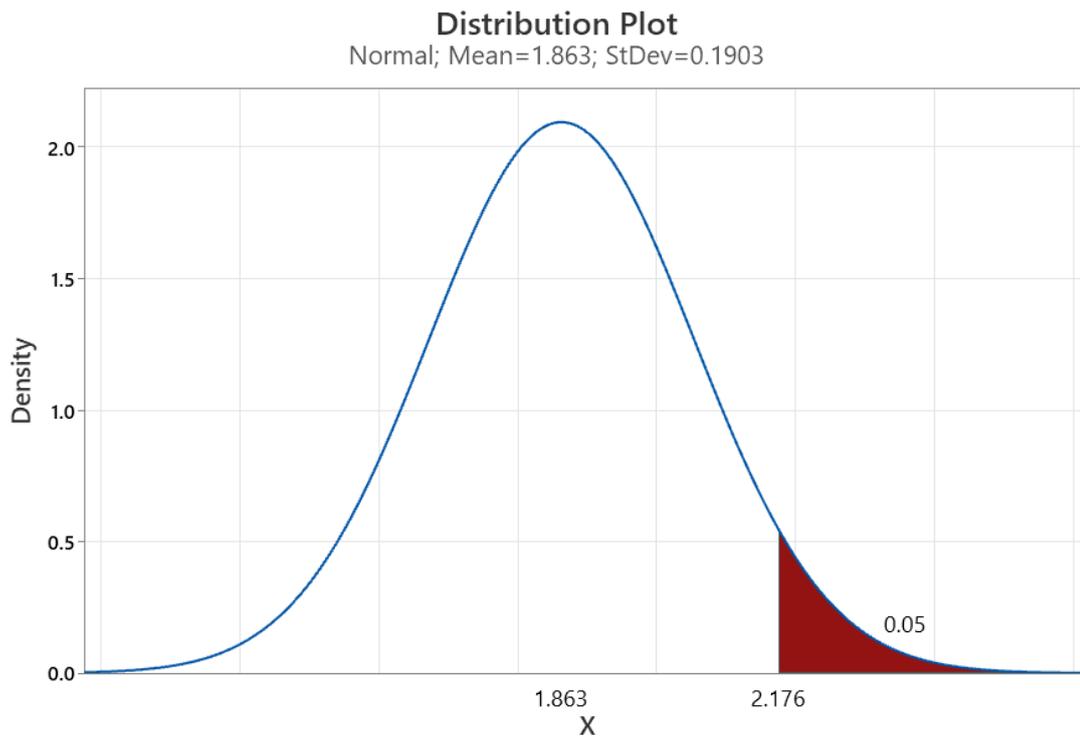


Figura 24. Distribución del I1

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Two-Sample T-Test and CI: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
PosPrueba del Gc	30	2.353	0.286	0.052
PosPrueba del Ge	30	1.863	0.190	0.035

Estimation for Difference

Difference	95% Lower Bound for Difference
0.4900	0.3849

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

T-Value	DF	P-Value
7.81	50	0.000

Figura 25. Prueba t de Student para el I1

d) Decisión estadística

Puesto que se verifica que $p\text{-value} (0.000) < \alpha (0.05)$, Esto indica que se cuenta con suficiente base para descartar la hipótesis nula. Por consiguiente, se procede a aceptar la hipótesis alternativa, estableciendo así la significancia estadística de la prueba.

4.6.2. Contrastación para la H2

Hi: El uso de Business Intelligence, incrementa la Cantidad de entregas a tiempo (Ge) en comparación con la muestra que no lo utilizó (Gc).

Se elaboraron mediciones sin implementar Business Intelligence (Gc) y otras aplicando Business Intelligence (Ge):

Tabla 20. Valores PosPrueba Gc y Ge del I2

PosPrueba del Gc	4	6	5	7	4	4	2	4	5	3	7	2	8	7	5
	3	7	3	9	4	5	5	6	4	2	6	7	5	4	5

PosPrueba del Ge	5	7	6	9	5	5	3	5	6	4	8	3	9	8	6
	4	8	4	10	5	6	6	7	5	3	7	9	7	5	6

a) Planteamiento de las hipótesis Nula y Alterna:

Ho: El uso de Business Intelligence, reduce la Cantidad de entregas a tiempo (Ge) en comparación con la muestra que no lo utilizó (Gc).

Ha: El uso de Business Intelligence, incrementa la Cantidad de entregas a tiempo (Ge) en comparación con la muestra que no lo utilizó (Gc).

μ_1 = Media Poblacional de la Cantidad de entregas a tiempo en la PosPrueba del Gc.

μ_2 = Media Poblacional de la Cantidad de entregas a tiempo en la PosPrueba del Ge.

Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$

Ha: $\mu_1 < \mu_2$

b) Criterios de decisión:

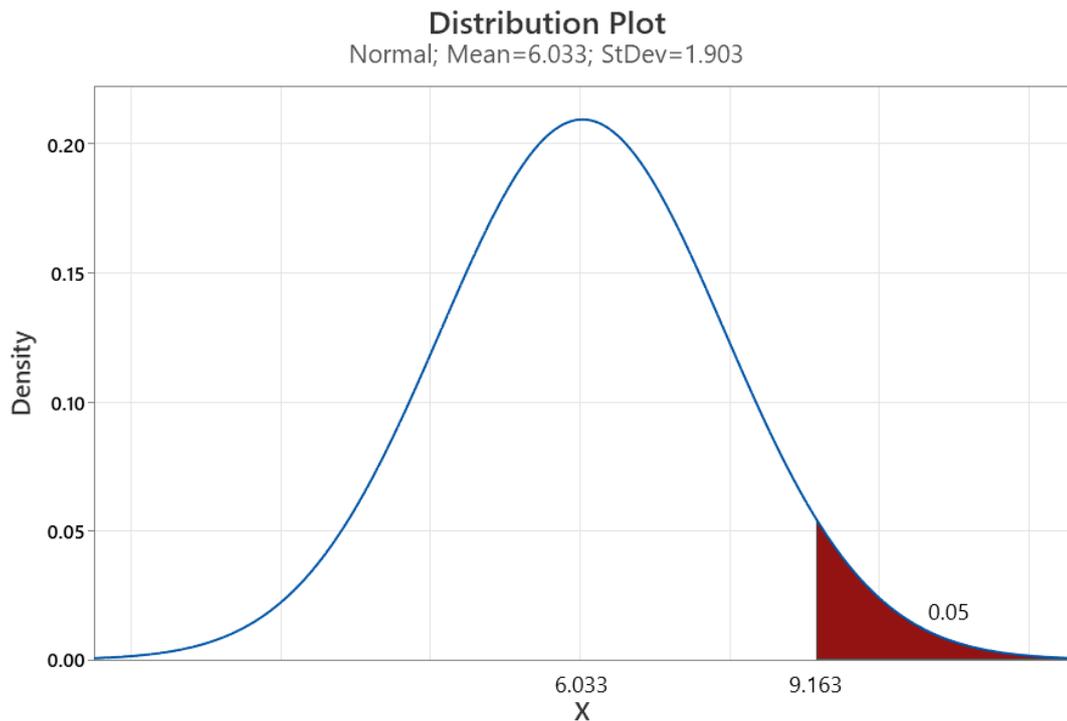


Figura 26. Distribución del I2

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Two-Sample T-Test and CI: PosPrueba del Gc_1; PosPrueba del Ge_1

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
PosPrueba del Gc_1	30	4.93	1.80	0.33
PosPrueba del Ge_1	30	6.03	1.90	0.35

Estimation for Difference

Difference	95% Upper Bound for Difference
-1.100	-0.301

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

T-Value	DF	P-Value
-2.30	57	0.013

Figura 27. Prueba t de Student para el I2

d) Decisión estadística

Basándonos en los resultados conseguidos, se concluye que el valor de p-value (0.013) < α (0.05) Como resultado, existe evidencia suficiente para que se rechace la hipótesis nula (H_0) y se acepte la hipótesis alternativa (H_a). La prueba es significativa.

4.6.3. Contrastación para la H3

H_i : El uso de Business Intelligence, disminuye el Porcentaje de malas tomas de decisiones (G_e) en contraste a la muestra que no se implementó (G_c).

Se elaboraron mediciones sin aplicar Business Intelligence (G_c) y otras con la implementación de Business Intelligence (G_e):

Tabla 21. Valores PosPrueba G_c y G_e del I3

PosPrueba	33.3	40.0	37.5	36.4	33.3	42.9	50.0	33.3	37.5	50.0	22.2	50.0	27.3	30.0	28.6
del G_c	50.0	22.2	50.0	18.2	42.9	28.6	37.5	40.0	33.3	50.0	33.3	36.4	37.5	33.3	37.5

PosPrueba	16.7	30.0	25.0	18.2	16.7	28.6	25.0	16.7	25.0	33.3	11.1	25.0	18.2	20.0	14.3
del G_e	33.3	11.1	33.3	9.1	28.6	14.3	25.0	30.0	16.7	25.0	22.2	18.2	12.5	16.7	25.0

a) Planteamiento de las hipótesis Nula y Alterna:

H_0 : El uso de Business Intelligence, incrementa el Porcentaje de malas tomas de decisiones (G_e) en contraste a la muestra que no se implementó (G_c).

H_a : El uso de Business Intelligence, disminuye el Porcentaje de malas tomas de decisiones (G_e) en contraste a la muestra que no se le aplicó (G_c).

μ_1 = Media Poblacional del Porcentaje de malas tomas de decisiones en la PosPrueba del G_c .

μ_2 = Media Poblacional del Porcentaje de malas tomas de decisiones en la PosPrueba del G_e .

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a: \mu_1 > \mu_2$

b) Criterios de decisión:

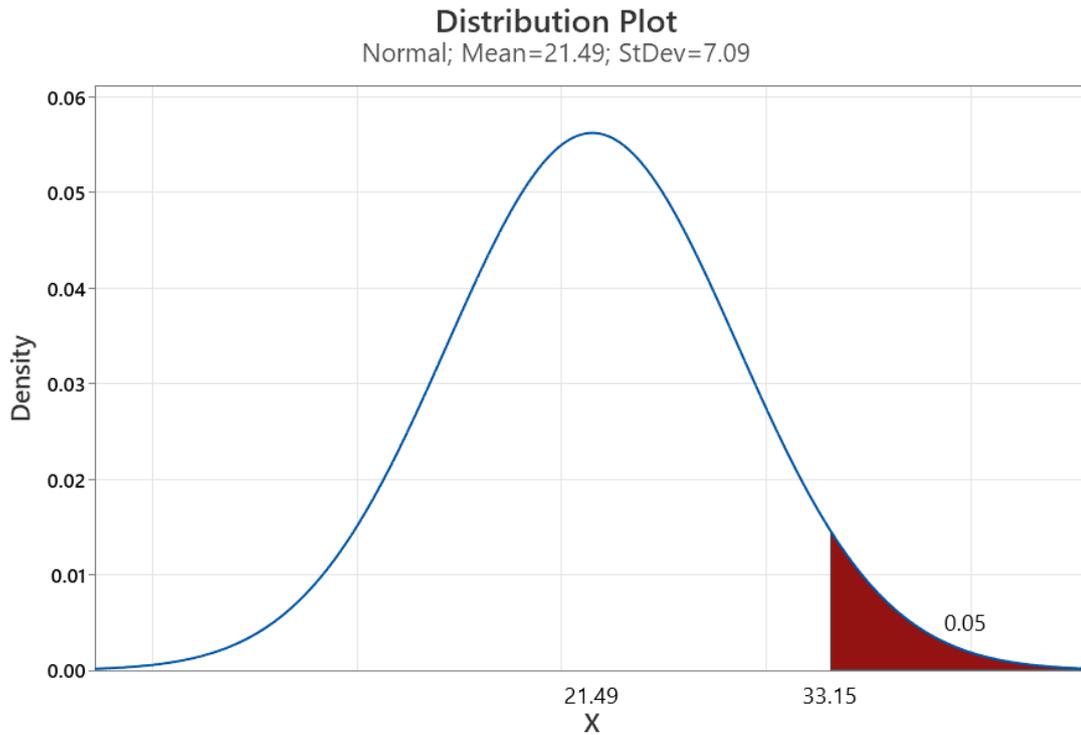


Figura 28. Distribución del I3

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Two-Sample T-Test and CI: PosPrueba del Gc_2; PosPrueba del Ge_2

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
PosPrueba del Gc_2	30	36.77	8.82	1.6
PosPrueba del Ge_2	30	21.49	7.09	1.3

Estimation for Difference

Difference	95% Lower Bound for Difference
15.28	11.82

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

T-Value	DF	P-Value
7.39	55	0.000

Figura 29. Prueba t de Student para el I3

d) Decisión estadística

Se determina que el valor de p-value (0.000) < α (0.05), demostrando que hay la suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y, en consecuencia, aceptar la hipótesis alternativa (H_a). Concluyendo que la prueba es significativa.

4.6.4. Contrastación para la H_4

H_i : El uso de Business Intelligence, reduce el Porcentaje de quejas (G_e) en relación con la muestra que no lo empleó (G_c).

Se elaboraron mediciones sin emplear Business Intelligence (G_c) y otras empleando Business Intelligence (G_e):

Tabla 22. Valores PosPrueba G_c y G_e del I4

PosPrueba del G_c	33.3	40.0	37.5	36.4	33.3	42.9	50.0	33.3	37.5	50.0	22.2	50.0	27.3	30.0	28.6
	50.0	22.2	50.0	18.2	42.9	28.6	37.5	40.0	33.3	50.0	33.3	36.4	37.5	33.3	37.5
PosPrueba del G_e	16.7	30.0	25.0	18.2	16.7	28.6	25.0	16.7	25.0	33.3	11.1	25.0	18.2	20.0	14.3
	33.3	11.1	33.3	9.1	28.6	14.3	25.0	30.0	16.7	25.0	22.2	18.2	12.5	16.7	25.0

a) Planteamiento de las hipótesis Nula y Alterna:

H_0 : El uso de Business Intelligence, incrementa el Porcentaje de quejas (G_e) en relación con la muestra que no lo empleó (G_c).

H_a : El uso de Business Intelligence, reduce el Porcentaje de quejas (G_e) en relación con la muestra que no lo empleó (G_c).

μ_1 = Media Poblacional del Porcentaje de quejas en la PosPrueba del G_c .

μ_2 = Media Poblacional del Porcentaje de quejas en la PosPrueba del G_e .

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$

H_a : $\mu_1 > \mu_2$

b) Criterios de decisión:

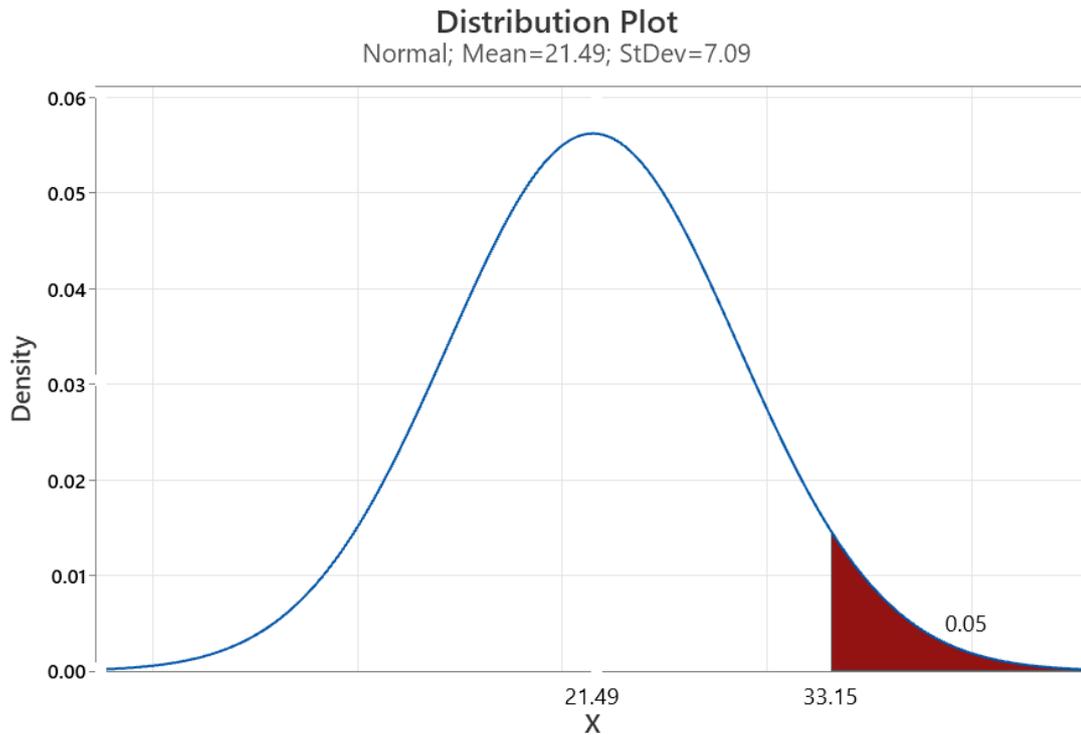


Figura 30. Distribución del I4

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Two-Sample T-Test and CI: PosPrueba del Gc_3; PosPrueba del Ge_3

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
PosPrueba del Gc_3	30	36.77	8.82	1.6
PosPrueba del Ge_3	30	21.49	7.09	1.3

Estimation for Difference

Difference	95% Lower Bound for Difference
15.28	11.82

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

T-Value	DF	P-Value
7.39	55	0.000

Figura 31. Prueba t de Student para el I4

d) Decisión estadística

Se observa que el p-value (0.000) < α (0.05), dichos resultados reflejan que hay la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula (H_0), por lo tanto, la hipótesis alternativa (H_a) es aceptada. Por lo tanto, se concluye que la prueba es significativa.

4.6.5. Contrastación para la H_5

H_i : El uso de Business Intelligence, aumenta el Nivel de satisfacción del cliente (G_e) en comparación con la muestra que no lo utilizó (G_c).

Se elaboraron mediciones sin utilizar Business Intelligence (G_c) y otras usando Business Intelligence (G_e):

Tabla 23. Valores PosPrueba G_c y G_e del I5

PosPrueba del G_c	4	2	4	3	2	2	2	3	1	2	3	4	2	3	4
	3	2	3	4	2	4	3	1	4	3	2	3	4	1	2

PosPrueba del G_e	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5
	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4

a) Planteamiento de las hipótesis Nula y Alterna:

H_0 : El uso de Business Intelligence, decrece el Nivel de satisfacción del cliente (G_e) en comparación con la muestra que no lo utilizó (G_c).

H_a : El uso de Business Intelligence, aumenta el Nivel de satisfacción del cliente (G_e) en comparación con la muestra que no lo utilizó (G_c).

μ_1 = Media Poblacional del Nivel de satisfacción del cliente en la PosPrueba del G_c .

μ_2 = Media Poblacional del Nivel de satisfacción del cliente en la PosPrueba del G_e .

H_0 : $\mu_1 \geq \mu_2$

H_a : $\mu_1 < \mu_2$

b) Cálculo: Prueba U de Mann-Whitney para medias de ambas muestras

Mann-Whitney: PosPrueba del Gc_4; PosPrueba del Ge_4

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
PosPrueba del Gc_4	30	3
PosPrueba del Ge_4	30	5

Estimation for Difference

Difference	Upper Bound for Difference	Achieved Confidence
-2	-1	95.04%

Test

Null hypothesis	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$	
Alternative hypothesis	$H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$	
Method	W-Value	P-Value
Not adjusted for ties	521.00	0.000
Adjusted for ties	521.00	0.000

Figura 32. Prueba U de Mann-Whitney para el I5

c) Decisión estadística

Se verifica que el p-value (0.000) < α (0.05), los datos proporcionan la evidencia necesaria, rechazando la hipótesis nula (H_0) y aceptando la hipótesis alterna (H_a). Esto demuestra que la prueba es significativa.

V. DISCUSIÓN

El uso de Business Intelligence es cada vez más solicitado en las empresas, ya que de esta manera se estaría generando una mejor manera de realizar adecuadas tomas de decisiones. Por ese motivo, esta investigación ha resaltado el crecimiento constante, mediante una solución BI centrada en la toma de decisiones del traslado de carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L. Del mismo modo, la empresa se beneficiará a través de los valores de los indicadores de Ge:

Indicador 1: Tiempo de entrega

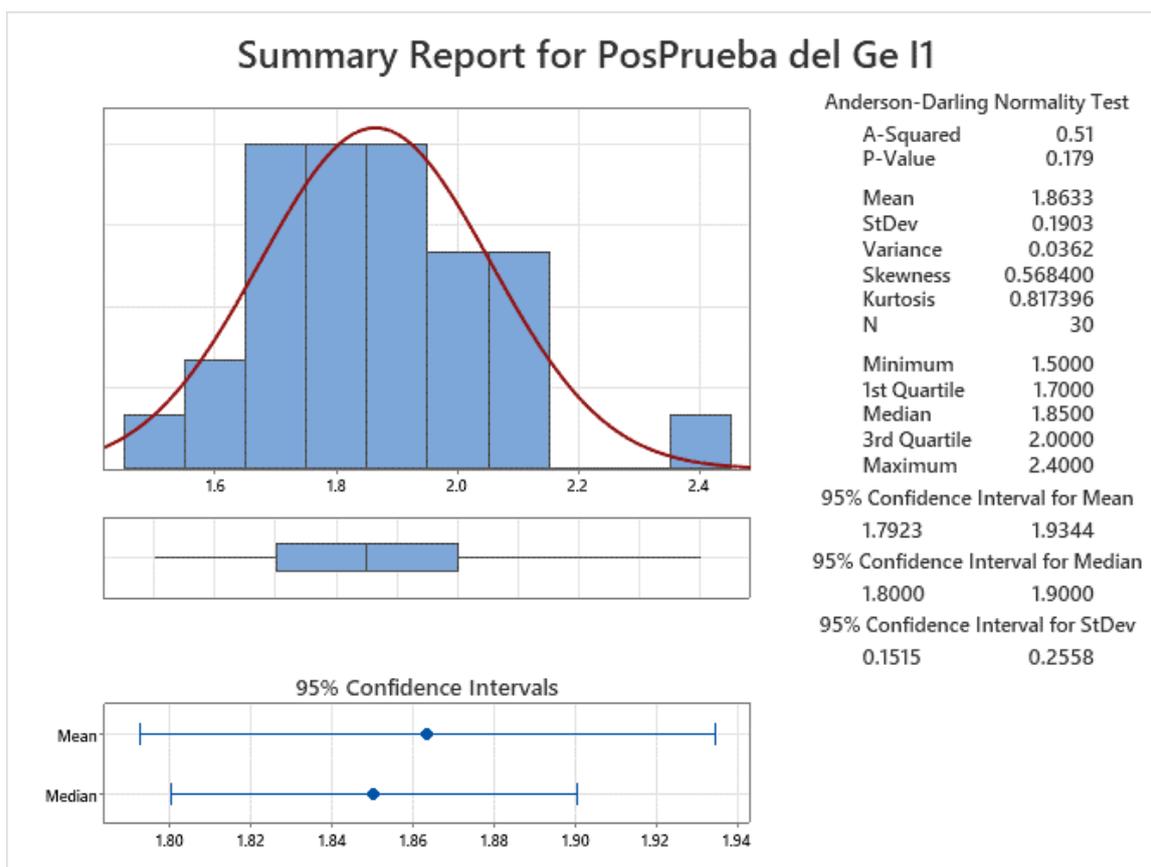


Figura 33. Tiempo de entrega

El 95% de los tiempos de entrega se encuentran abarcando un intervalo de 1.7923 a 1.9344 días. La Kurtosis, con un valor de 0.817396, sugiere la existencia de picos moderados en la distribución. Además, la Asimetría de 0.5684 señala que la mayor parte respecto a tiempos de entrega están relativamente disminuidos. Respecto al primer cuartil (Q1) teniendo un valor de 1.7 días, revela que el 25% de los tiempos de entrega son iguales o inferiores a esta cifra. De igual manera, el Tercer Cuartil (Q3), posee un valor de 2.0 días, señala que el 75% de los tiempos de entrega son similares o menores respecto a esta medida. Estos valores son menores a los conseguidos por Cristobal (2021) quien determinó un 72% en el tiempo de entrega. Asimismo, Mora y Londoño (2019) consiguieron resultados superiores de reducción en un 63.45% en el tiempo de entrega. También, Chuque y Gastelo (2022) obtuvo resultados superiores de un 55% de reducción del tiempo de entrega. De igual manera, Diaz (2019) percibió resultados superiores ya que obtuvo un 35% en el tiempo de entrega. Sin embargo, estos valores son parecidos a los de Tafur y Jambo

(2022) donde obtuvieron un decrecimiento del 21.84% en el tiempo de entrega. Por consiguiente, se puede determinar que el uso de Business Intelligence, basado en Hefesto, permite obtener resultados eficientes para el tiempo de entrega el cual puede ser aprovechado para diversas empresas para los envíos que estas deseen realizar.

Indicador 2: Cantidad de entregas a tiempo

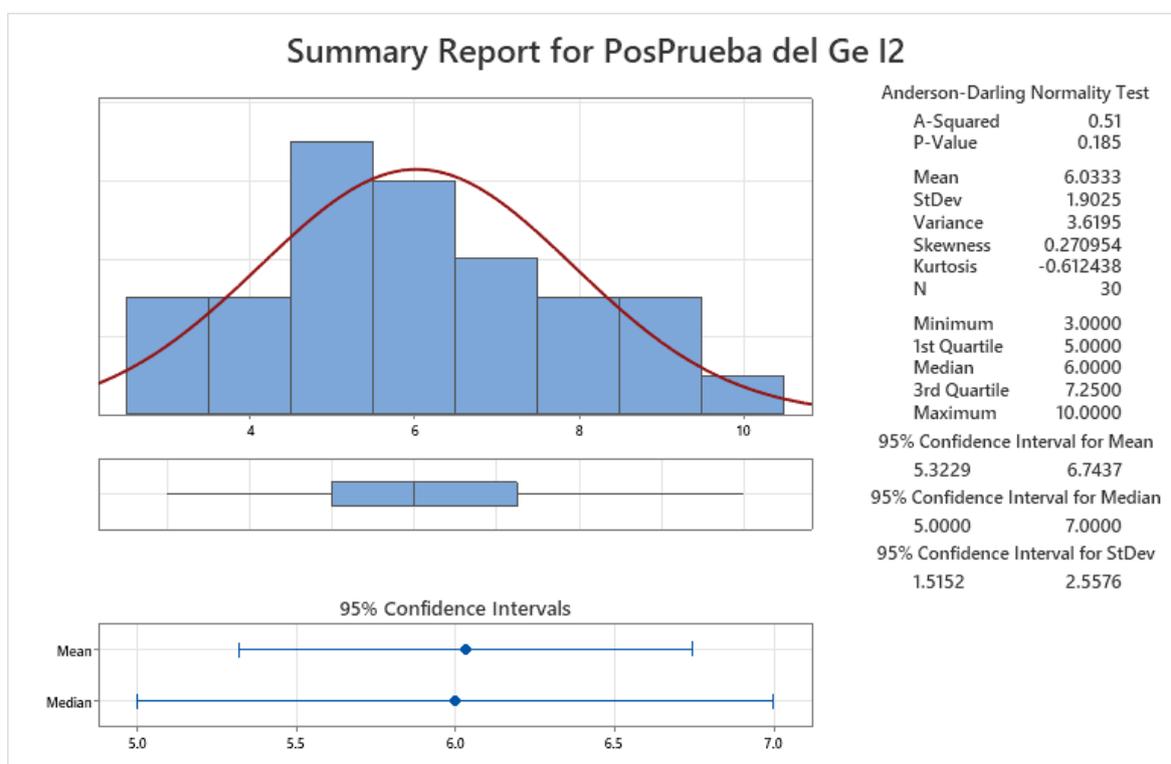


Figura 34. Cantidad de entregas a tiempo

El 95% de las cantidades de entregas a tiempo se sitúan entre dos desviaciones estándar, abarcando un rango de 5.3229 a 6.7437 entregas a tiempo. La Kurtosis, con un valor de -0.612438, indica picos muy reducidos. Asimismo, la Asimetría de 0.270954 señala que gran parte de las entregas a tiempo son bajas. El Primer Cuartil (Q1) es de 5.0 entregas a tiempo, lo que significa que el 25% de las entregas a tiempo son similares o menores a este valor. De manera similar, el Tercer Cuartil (Q3), presenta un valor de 7.25 entregas a tiempo, indica que el 75% de las entregas a tiempo son parecidas o menores a esta cifra. Dichos datos fueron menores a los de Quispe (2019) quien determinó un crecimiento del 78% de la cantidad de entregas a tiempo. De igual manera Noa (2022) obtuvo mejores

resultados ya que logro un incremento del 41% en lo que corresponde a cantidad de entregas a tiempo. Asimismo, Cristobal (2021) quien obtuvo mejores resultados, porque logro un incremento del 58% en cantidad de entregas a tiempo. Mientras que, Carrillo y Fasabi (2021) obtuvo menores resultados ya que demostró una mejora del 4% con respecto a la cantidad de entregas a tiempo. Del mismo modo, los resultados fueron mayores a los de Mauricio y Villagra (2023) logran obtener un aumento del 6.37% en la cantidad de entregas a tiempo. En función a lo establecido, se puede indicar que el uso de Business Intelligence, basado en Hefesto, logra obtener resultados eficientes, enfocado en el incremento de la cantidad de entregas a tiempo. Lo cual podrá beneficiar a futuras investigaciones.

Indicador 3: Porcentaje de malas tomas de decisiones

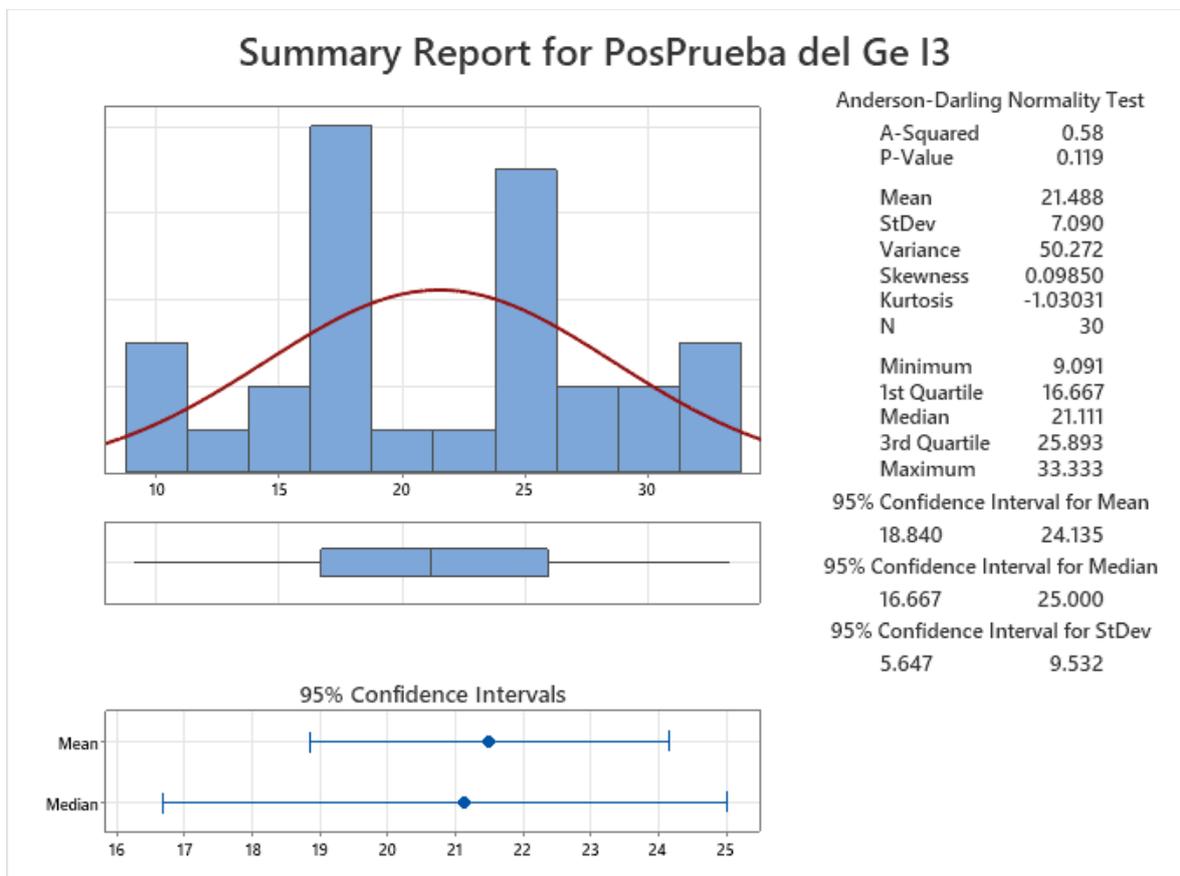


Figura 35. Porcentaje de malas tomas de decisiones

Aproximadamente el 95% con respecto al porcentaje de malas tomas de decisiones se encuentran entre 2 desviaciones estándar del promedio, por lo que implica un rango de 18.84% y 24.135%. Por su parte la Kurtosis = -1.03031 verificándose picos

significativamente menores. Asimismo, la Asimetría = 0.09850 señala que la mayor parte de los porcentajes de malas tomas de decisiones fueron inferiores. También el 1er Cuartil (Q1) = 16.667%, muestra que el 25% de dicho porcentaje de malas tomas de decisiones son iguales o menores a este. De la misma manera, para el 3er Cuartil (Q3) = 25.893%, señala que el 75% de los porcentajes de malas tomas de decisiones son similares o por debajo a este valor. Estos resultados son semejantes a los de Obando et al. (2019), los cuales determinaron una reducción del 46.7% del porcentaje de malas tomas de decisiones. Mientras, los resultados fueron mayores a los de Mendoza (2021) quien obtuvo un 14% del porcentaje de malas tomas de decisiones. Del mismo modo, los resultados obtenidos fueron mayores a los de por Huachillo, Ramos y Pulache (2020) quienes consiguieron un 35.71% de malas tomas de decisiones. De igual manera, fueron superiores a los resultados que consiguió Almeida (2019) ya que sus resultados demuestran un 12% del porcentaje de malas tomas de decisiones. Sin embargo, los resultados obtenidos por Cuya y Hoyos (2019) fueron menores ya que consiguió un 20% del porcentaje de malas tomas de decisiones. Por ello, se puede establecer que al aplicar Business Intelligence, basado en Hefesto, permite obtener una reducción significativa en el porcentaje de toma de decisiones, lo cual permite un mejor manejo del negocio al encontrar la decisión más óptima para la situación.

Indicador 4: Porcentaje de quejas

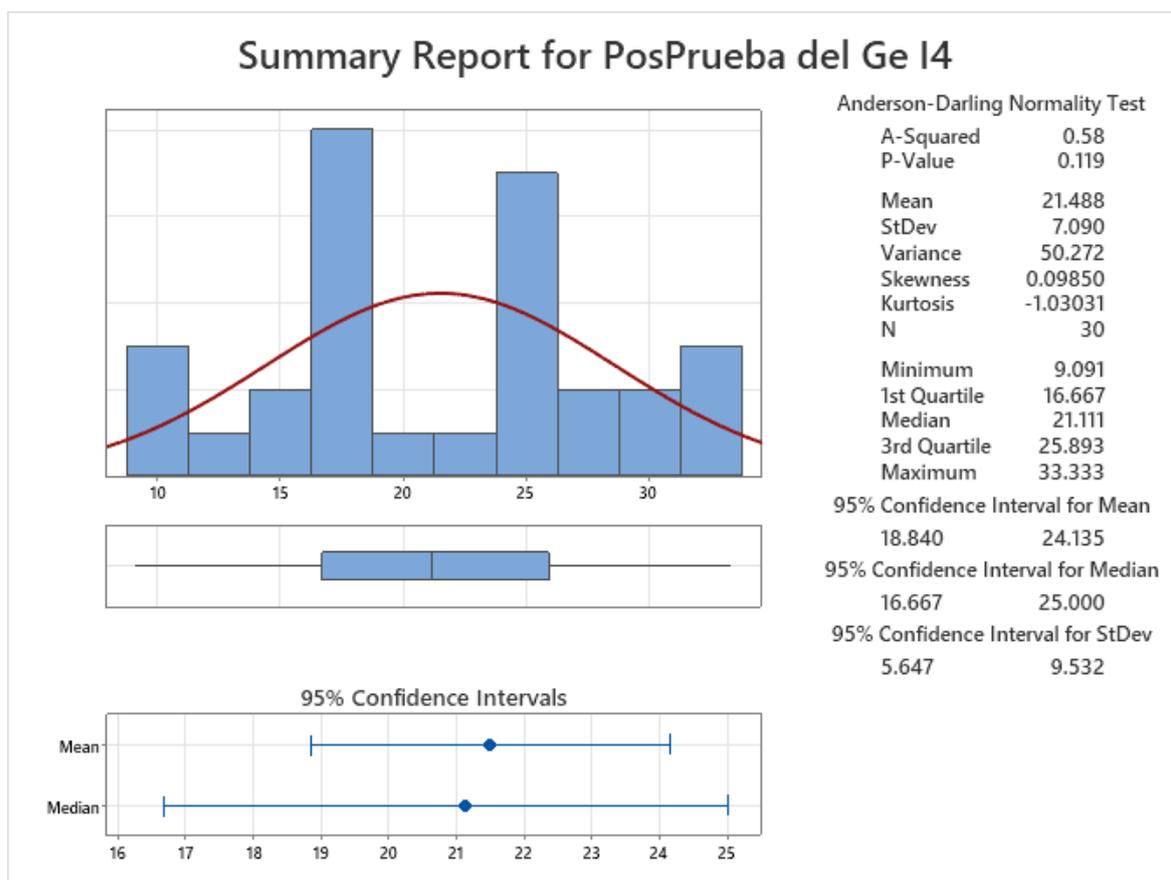


Figura 36. Porcentaje de quejas

Se observa que el 95% de los porcentajes de quejas se sitúan entre 2 desviaciones estándar del promedio, abarcando un rango del 18.84% al 24.135%. La Kurtosis, con un valor de -1.03031, indica picos muy reducidos. Además, la Asimetría de 0.09850 sugiere que la gran parte de los porcentajes de quejas son bajos. El Primer Cuartil (Q1) es 16.667%, lo que significa que el 25% de los porcentajes de malas decisiones son iguales o inferiores a este valor. De manera similar, el Tercer Cuartil (Q3), que es 25.893%, indica que el 75% de los porcentajes de malas decisiones son iguales o inferiores a esta cifra. Estos resultados son superiores a los de Noa (2022) quien determinó una reducción del 39%, respecto al porcentaje de quejas. De igual manera, resultaron mejor a los resultados que se obtuvieron por Diaz e Hinostroza (2021) quienes obtuvieron una disminución del 10% en su porcentaje de quejas%. Del mismo modo, superaron los resultados logrados por Chavez (2021) quien tiene un 31% en el porcentaje de quejas. Del mismo modo, superaron los resultados de Mauricio y Villagra (2023) quienes determinaron una reducción

del 11.06% en el porcentaje de quejas. Asimismo, Gómez (2019) determinó una reducción, del 4% en el porcentaje de quejas. Por lo tanto, se puede determinar que la aplicación de BI, haciendo uso de la metodología Hefesto, redujo significativamente el porcentaje de quejas, logrando conseguir resultados positivos, motivo por el cual puede ser utilizado para distintas áreas, tales como: Finanzas, ventas, contabilidad, entre otros.

Indicador 5: Nivel de satisfacción del cliente

Por último, se demuestra que la satisfacción del cliente incremento en un 65.85%, luego de usar Business Intelligence. Confirmando que el cliente se encuentra satisfecho con la solución BI. Estos resultados superan a los de Noa (2022) quien determinó un crecimiento significativo del 54.87% en el nivel de satisfacción del cliente. Asimismo, superaron los resultados de Diaz e Hinostroza (2021) quienes consiguieron una mejora en la satisfacción del cliente de un 20%. Del mismo modo, superaron los resultados logrados por Chavez (2021) quien obtuvo un 52.5% en el nivel de satisfacción del cliente. Además, fueron superiores a los obtenidos por Fernandez y Paredes (2020) se consiguió respecto al nivel de satisfacción por parte del cliente un 55%. Mientras que, los resultados de Sánchez (2022) son similares ya que obtuvo una mejora del 65.33% en dicho indicador. Cabe recalcar, que esta investigación abordo las necesidades fundamentales del cliente, debido a la implementación de Business Intelligence consiguió incrementar significativamente la satisfacción del cliente, agregando que aplicando BI no solamente puede beneficiar a empresas de transporte, sino a muchas otras de diferentes rubros, tales como: Retail, financiero, entre otros.

VI. CONCLUSIONES

- a) Se demuestra que, el Tiempo de entrega aumenta considerablemente al implementar una solución BI.
- b) Se observa que, el Porcentaje de quejas reduce notablemente al aplicar una solución BI.
- c) Se aprecia que, el Nivel de satisfacción del cliente incrementa considerablemente al utilizar una solución BI.
- d) Se demuestra que, el Tiempo de entrega disminuye al utilizar Business Intelligence, basado en Hefesto.
- e) Se comprueba que, la Cantidad de entregas a tiempo aumenta al usar Business Intelligence, basado en Hefesto.
- f) Se aprecia que, el Porcentaje de malas tomas de decisiones reduce al usar Business Intelligence, basado en Hefesto.
- g) Se observa que, el Porcentaje de quejas disminuye al utilizar Business Intelligence, basado en Hefesto.
- h) Se evidencia que, el Nivel de satisfacción del cliente incrementa al usar Business Intelligence, basado en Hefesto.
- i) Se comprueba que, la Toma de Decisiones del Traslado de Carga mejora al utilizar Business Intelligence, basado en Hefesto.

VII. RECOMENDACIONES

- a) Es conveniente, seguir con la utilización de la metodología Hefesto, ya que esta metodología hace uso de modelos conceptuales y lógicos, facilitando así su interpretación y análisis.
- b) Se aconseja, realizar capacitaciones al personal para que de esta manera logren controlar de forma eficiente la herramienta BI para lograr una óptimo manejo de datos.
- c) Es conveniente seguir implementando soluciones BI en distintos procesos de negocio, tales como: Logística, ventas, entre otros.
- d) Se sugiere, realizar en futuras investigaciones de Business Intelligence la implementación de la minería de datos, ya que daría un alto valor agregado al anticiparse a las necesidades del mercado.
- e) Se aconseja, hacer uso de la plataforma Power BI ya que es un software interactivo el cual permite visualizar de mejor manera con gráficos dinámicos, los cuales se pueden modificar de acuerdo a la necesidad del proyecto.

REFERENCIAS

- AGENDA. Business Intelligence, ¿cómo aprovecharla en tu negocio? 2019 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.revistaagenda.net/blog/business-intelligence-como-aprovecharla-en-tu-negocio/>
- ALBÁN, C. Implementación de un dashboard mediante una plataforma de business intelligence para el control de logística de transporte de la empresa minera “Papercorp S.A.”. Tesis (Ingeniería en Sistemas Computacionales). Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/17569/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-291.pdf>
- ALKHARABSHEH, A. et al. An integrated approach of multi-criteria decision-making and grey theory for evaluating urban public transportation systems. *Sustainability* [en línea]. Marzo, 2021, 13(5), 2-3 [fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. ISSN: 20711050. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su13052740>
- ALMEIDA, J. Los estados financieros y su incidencia en la toma de decisiones de la empresa DISTBEND de Babahoyo. Tesis (Título de Ingeniería en Contabilidad Superior, Auditoría y Finanzas). Ecuador: Universidad Regional Autónoma de Los Andes, 2019. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/9764/1/PIUBCYA07-2019.pdf>
- AMADOR, D., et al. Propuesta para la implementación de una herramienta de inteligencia de negocios que permita la optimización de recursos a través del análisis, control y seguimiento de las operaciones de la empresa Interaseo SAS ESP. Tesis (Especialización en Gerencia de Proyectos en Inteligencia de Negocios). Bogotá: Politécnico Gran Colombiano, 2019. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1852/PROPU>

[ESTA%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACI%c3%93N%20DE%20UNA%20HERRAMIENTA%20DE%20INTELIGENCIA%20DE%20NEGOCIO%20QUE%20PERMITA%20LA%20OPTIMIZACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://asana.com/es/resources/lead-time)

ASANA. Lead time: cómo acortar los tiempos de entrega. 2023 [fecha de consulta: 28 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/lead-time>

BANY-MOHAMMAD, A., et al. Business Intelligence and Analytics (BIA) Usage in the Banking Industry Sector: An Application of the TOE Framework. *Revista de Innovación Abierta: Tecnología, mercado y complejidad* [en línea]. Diciembre, 2022, 8(4), 189 [fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. ISSN: 2199-8531. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/joitmc8040189>

BARRENECHEA, J. Implementación de inteligencia de negocios con la metodología BEGA para la toma decisiones del jefe de Logística en la Empresa de Transporte San Sebastián S.A.C. Tesis (Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información). Lima: Universidad César Vallejo, 2020. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/110448/Barrnechea_MJR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BARRIOS, E. Gestión Financiera para Mejorar la Toma de Decisiones Gerenciales en el Sector Transporte de Carga del distrito de Paucarpata, Arequipa 2018. Tesis (Título de Contador Público). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2019. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2325/Edgar%20Barrios_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1

BARROS, J. Análisis del transporte de carga terrestre en los últimos tres años en Colombia. Tesis (Especialista en Logística de Operaciones). Colombia: Universidad Simón Bolívar, 2020. [fecha de consulta: 11 de

octubre de 2023]. Disponible en:
https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6875/An%C3%A1lisis_Transporte_Carga_Terrestre_%C3%9Altimos_3a%C3%B1os_Colombia_Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CARRILLO, B., FASABI, J. Implementación de Business Intelligence para incrementar la efectividad en la cadena de suministro en una empresa del rubro logístico. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en:
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4869/T030_70313954_T%20FASABI%20RUIZ%20JORGE%20LUIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CHAVEZ, C. Logística de distribución y satisfacción del cliente en el aprovisionamiento de medicamentos en puestos de salud de la DIRESA Huancavelica por la empresa Halcourier SRL 2019. Tesis (Título de Administración y Negocios Internacionales). Huancayo: Universidad Alas Peruanas, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en:
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/10142/Tesis_Log%C3%ADstica.Distribuci%C3%B3n_Satisfacci%C3%B3n.Cliente_Medicamentos.Puestos.Salud_DIRESA%20Huancavelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CHUQUE, C., GASTELO, M. El servicio delivery para incremento de las ventas en una pollería - distrito Huambos - Chota – 2020. Tesis (Título de Administración). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2022. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10522/Chuque%20Campos%20Carmen%20%26%20Gastelo%20Arana%20Mar%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CRISTOBAL, D. Propuesta de mejora del proceso de abastecimiento de una empresa concesionaria de energía eléctrica para lograr la eficiencia

operativa de su Área Logística. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Huancayo: Universidad Continental, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12165/2/IV_FIN_108_TE_%20Cristobal_Yupanqui_2021.pdf

CUYA, C., HOYOS, M. Análisis Dupont a los estados financieros y su relación en la toma de decisiones en repuestos Brayan S.A.C. periodo – 2018. Tesis (Título de Contabilidad). Lima: Universidad autónoma del Perú, 2019. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/2076/Cuya%20Perales%2C%20C.%20M.%20y%20Hoyos%20Segundo%2C%20M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DELGADO, D., SALAS, A. Revisión sistemática de literatura científica sobre la aplicación del Business Intelligence en la Gestión de Pymes. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2020. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27366/Delgado%20Anaya%2C%20Diego%20Armando%20-%20Salas%20Cueva%2C%20Alexander%20Eisner.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DEZA-CASTILLO, J., et al. Design of Datamart for the Cargo Service of an SME in the Transport Sector. *Laccei* [en línea]. Julio, 2023, 2-5. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. ISSN: 2414-6390. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2023-BuenosAires/papers/Contribution_386_a.pdf

DIAZ, F, e HINOSTROZA, G. Plan de mejora para incrementar la Satisfacción del Cliente en una empresa del sector de telecomunicaciones. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5010/IND-T030_73351355_T%20%20%20HINOSTROZA%20LUCERO%20GIAN

[ELLA%20ALEXANDRA.pdf;jsessionid=A61BACEAF4385766D2F60084012C11A6?sequence=1](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2492/1/TL_DiazChuma_nLucrecia.pdf)

DIAZ, L. Propuesta de mejora en el proceso de gestión comercial de la empresa Diamante del Pacífico SA sucursal Chiclayo para minimizar los ingresos no percibidos. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019. [fecha de consulta 18 de abril de 2024]. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2492/1/TL_DiazChuma_nLucrecia.pdf

E-Gestiona Consultores. El mejor proceso para tomar decisiones con éxito, 2020 [fecha de consulta: 26 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.egestionaconsultores.es/como-tomar-decisiones-con-exito/>

El Transporte de Carga en Perú: Impulsando el comercio y superando desafíos [publicación de LinkedIn]. Lima: Plasencia, M., (31 de mayo de 2023) [fecha de consulta: 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/el-transporte-de-carga-en-per%C3%BA-impulsando-comercio-y-manuel/?originalSubdomain=es>

FERNANDEZ, L., PAREDES, A. Estrategia de mejoramiento de la servucción del transporte terrestre interdepartamental de la ciudad de La Paz. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, 2020. [fecha de consulta: 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25164/T-2741.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCÍA, A. et al. La inteligencia de negocios: herramienta clave para el uso de la información y la toma de decisiones empresariales. *Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío* [en línea]. Julio, 2021, 33(1), 132–139 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. ISSN: 2500-5782. Disponible en: <https://doi.org/10.33975/riuuq.vol33n1.514>

GARCÍA, F., NATIVIDAD, V. Factores de crecimiento en la aplicación del Business Intelligence en el ámbito de la logística internacional en las principales empresas importadoras de reactivos de diagnóstico en Lima

Metropolitana durante el año 2020. Tesis (Lic. en Negocios Internacionales). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2021. [fecha de consulta: 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655554/Garc%C3%ADa_HF.pdf?sequence=3

GÓMEZ, E. Modelo de gestión de calidad enfocado al proceso de manejo de quejas en Pymes Caso-Dahen. Tesis (Título de Ingeniería en Gestión Empresarial Mención Finanzas y Auditoría). Ecuador: Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, 2019. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/1080/Modelo%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20calidad%20enfocado%20al%20proceso%20de%20manejo%20de%20quejas%20en%20Pymes%20Caso-Dahen.%20WORD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HAMURCU, M., EREN, T. Strategic Planning Based on Sustainability for Urban Transportation: An Application to Decision-Making. *Sustainability* [en línea]. Mayo, 2020, 12(9), 2 [fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. ISSN: 2071-1050. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12093589>

HILARIO, V. et al. El análisis financiero como herramienta para la toma de decisiones. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan* [en línea]. Enero, 2020, 8(15), 25-31 [fecha de consulta: 26 de octubre de 2023]. ISSN: 2007-4948. Disponible en: <https://doi.org/10.29057/xikua.v8i15.5309>

HINOJOSA, L. Business Intelligence para la Toma de Decisiones en el área banco de datos en una Institución Gubernamental, Lima 2023. Tesis (Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2023. [fecha de consulta: 11 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/105943/Hinojosa_ZLR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- HUACCHILLO, L., RAMOS, E., PULACHE, J. La gestión financiera y su incidencia en la toma de decisiones financieras. *Universidad y Sociedad* [en línea]. Marzo, 2020, 12(2), 356-362 [fecha de consulta: 18 de abril del 2024]. ISSN: 2218-3620. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n2/2218-3620-rus-12-02-356.pdf>
- INGUNZA, F. Data Mart usando la metodología Hefesto para el proceso de cobranza en Representaciones H de C S.A.C.. Tesis (Título de Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2020. [fecha de consulta: 31 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55963/Ingunza_SFR-SD.pdf?sequence=1
- JARAMILLO, M. Implementación de un sistema de business intelligence para la toma de decisiones de una agencia de courier. Tesis (Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios). Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas, 2021. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/29070/1/T-ESPE-052173.pdf>
- La Problemática del Transporte Terrestre en Perú [publicación de LinkedIn]. Lima: Ramirez, L. (25 de noviembre de 2020) [fecha de consulta: 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-problem%C3%A1tica-del-transporte-errestre-en-per%C3%BA-ramirez-urueta/?originalSubdomain=es>
- LEDEZMA, F. et al. Propuesta metodológica para implementación de Inteligencia de Negocios como apoyo a la toma de decisiones en Pyme de México. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* [en línea]. Enero, 2024, E65, 608-621 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. ISSN: 16469895. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2957758166/fulltextPDF/EC084FCC/C570443CPQ/1?accountid=37408&sourcetype=Scholarly%20Journals>

- LEON, J. Business intelligence basado en Hefesto para la toma de decisiones del departamento de marketing en Favo S.A.C.. Tesis (Título de Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2023. [fecha de consulta 11 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/120426/Leon_LJG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- LIANDRA, S. et al. Apoyo para tomar decisiones sobre la selección de camiones de transportes de carga: una revisión sistemática/Decision-Making Support of Truck Selection: A Systematic Review. *Dyna* [en línea]. Enero-febrero, 2020, 87(212), 168-178 [fecha de consulta: 20 de octubre de 2023]. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <http://doi.org/10.15446/dyna.v87n212.83668>
- MARTÍNEZ, T. Gestión de datos empresariales utilizando procesos ETL. Tesis (Título de Ingeniería en Computación). México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2018. [fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/95251/Gestion+de+datos+empresariales+utilizando+procesos+ETL.pdf?sequence=1>
- MAURICIO, N., VILLAGRA, E. Business Intelligence para la toma de decisiones en el proceso de distribución en una empresa de transportes, Lima 2022. Tesis (Título de Ingeniería de Sistemas e Informática). Lima: Universidad Norbert Wiener, 2023. [fecha de consulta: 5 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/9248/T061_74690801_T_41113675_T.pdf?sequence=11
- MECALUX Esnema. OTIF: pedidos completos en el tiempo acordado. 2022 [fecha de consulta: 31 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.mecalux.es/blog/otif>
- MENDOZA, Y. La Gestión administrativa y los sistemas de control de gestión en la Empresa OEM CONTROLS SAC en la ciudad de Lima 2019. Tesis (Título de Administración y Negocios Internacionales). Lima: Universidad

Alas Peruanas, 2021. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en:

https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/10362/Tesis_Gesti%C3%B3nAdministrativa_Sistemas.Gesti%C3%B3n.Control_Emp._OEM%20CONTROLS%20SAC_Lima.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MORA, J., LONDOÑO J. Propuesta de mejora para la reducción del tiempo de entrega en el proceso productivo de un taller de cerrajería. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad ICESI, 2019. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84907/1/TG02548.pdf

MORDOR Intelligence. Mercado de logística de proyectos de Canadá: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2023 - 2028). 2022 [fecha de consulta: 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/canada-project-logistics-market>

MICROSOFT. ¿Qué es Power BI? Definición e información general. 2023 [fecha de consulta: 26 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>

MOSQUEIRA, E., NAPA, F. Mejora del proceso de transporte en una empresa de explosivos basado en Business Intelligence. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. [fecha de consulta: 5 de octubre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2727/IND-T030_48240330_T%20%20%20NAPA%20CARBAJAL%20FREDY%20SEBASTIAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NEIRA, P., CORDERO, D. y ARÉVALO, M. La inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en el área de comercialización de la empresa Azuaynet. *Polo del conocimiento* [en línea]. Agosto, 2022, 7(8), 12-19 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. ISSN: 2550-682X.

Disponible en:
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4523/10799>

NOA, Z. La mejora en la Gestión de abastecimiento, para incrementar el Nivel de Servicio en la empresa Majuza Corporation S.A.C.. Tesis (Título de Ingeniería Industrial y Comercial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2022. [fecha de consulta: 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/99bf65de-ff5c-4bb9-a578-638251c28ba0/content>

OBANDO, L. et al. Relación entre toma de decisiones y el promedio académico en estudiantes universitarios de 18 a 25 años del Tecnológico de Antioquia, sede Robledo. Tesis (Título de Psicología). Colombia: Tecnológico de Antioquia, 2019. [fecha de consulta: 15 de mayo de 2024]. Disponible en:
<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/485/TRABAJO%20FINAL%20RELACION%20ENTRE%20TOMA%20DE%20DECISIONES%20Y%20EL%20PROMEDIO%20ACADEMICO%20EN%20ESTUDIANTES.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ORTEGA, C. et al. Análisis de la escasez del talento humano joven en sector de transporte en la categoría de vehículos de carga en la ciudad de Barranquilla. Una Revisión sistemática de la literatura. *Boletín De Innovación, Logística Y Operaciones* [en línea]. Enero-junio, 2022, 4(1), 2 [fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. ISSN: 2711-3280. Disponible en: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.1.2022.08>

OYOLA, J. Business Intelligence en la Toma de Decisiones para la Administración del Programa de Crédito Agrícola de un Proyecto Especial. Tesis (Maestría en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnología de la Información). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2022. [fecha de consulta: 11 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94757/Oyola_HJC-SD.pdf?sequence=7&isAllowed=y

PANDE, P., NEUMAN, R. y CAVANAGH, R. Las claves prácticas de SEIS SIGMA Una Guía Dirigida A Los Equipos de Mejora de Procesos. Madrid: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2004. 136 pp. ISBN: 9788448140373

¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve? [Publicación en un blog]. Darias, S. (18 de octubre de 2021) [fecha de consulta: 26 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://intelequia.com/es/blog/post/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>

QUISPE, E. Implementación del sistema de gestión de inventario para incrementar el nivel de servicio al cliente en la Empresa Sermalec Industry S.A.C, Lima 2019. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2019. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58451/Quispe_LE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RETUERTO, M., TUERO, B. y ANDRADE, L. Business Intelligence Implementation using Power BI for Decision Making in Peruvian Banking Systems. *International Journal of Engineering Trends and Technology* [en línea]. Abril, 2024, 71(4), 97-108 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. ISSN: 23490918. Disponible en: <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I4P209>

RÍOS, P., BERMEO, K. y NARVÁEZ, C. Inteligencia de negocios como estrategia para la toma de decisiones en una empresa financiera. *CIENCIAMATRIA* [en línea]. Enero-junio, 2021, 7(12), 487-514 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. ISSN: 2610-802X. Disponible en: <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.438>

SALAZAR, G. Desarrollo y aplicación de una solución business intelligence para la toma de decisiones en el área de logística en una empresa de comercio internacional del sector de fruta y verdura de la Comunidad Valenciana. Tesis (Maestría en Dirección de empresas). España: Universitat Politècnica de València, 2023. [fecha de consulta: 18 de abril de 2024].

Disponible

en:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/195642/Salazar%20-%20Desarrollo%20y%20aplicacion%20de%20una%20solucion%20business%20intelligence%20para%20la%20toma%20de%20decisione....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SÁNCHEZ, K. El marketing digital y la satisfacción del cliente en tiempos de covid19 en el banco Scotiabank agencia Real Plaza – Huánuco 2021. Tesis (Título de Administración de Empresas). Huánuco: Universidad de Huánuco, 2022 [fecha de consulta: 13 de setiembre de 2023].

Disponible en:

<http://200.37.135.58/bitstream/handle/123456789/3662/S%C3%A1nchez%20Tapayuri%2C%20Karen%20Almendra%20Vanessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SANTACRUZ, J., FLORES, C. y QUEVEDO, A. Inteligencia de negocios para la toma de decisiones en empresas de envíos por courier. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación* [en línea]. Junio, 2022, 6(43), 338-354 [fecha de consulta: 19 de octubre de 2023]. ISSN: 2588-1000. Disponible en: <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss43.2022pp338-354>

SILVA-PENAFIEL, G., et al. Analysis of methodologies to develop Data Warehouse applied to decision making. *Ciencia Digital* [en línea]. Setiembre, 2019, 3(3.4), 397-418 [fecha de consulta: 31 de octubre de 2023]. ISSN: 2602-8085. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..922>

SILVA-PENAFIEL, G., et al. Implementación de un Data Warehouse mediante la metodología Hefestos para la toma de decisiones en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional 3. *Dominio De Las Ciencias* [en línea]. Julio-setiembre, 2021, 7(3), 1116–1135 [fecha de consulta: 31 de octubre de 2023]. ISSN: 2477-8818. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2044>

- TAFUR, T., JAMBO, V. Metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S. R. L., Cajamarca – 2021. Tesis (Tesis de Ingeniería Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2022 [fecha de consulta: 18 de abril de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31491/Jambo%20Gallardo,%20Victor%20Manuel%20-%20Tafur%20Rabanal,%20Tatiana%20Milagros.pdf?sequence=1>
- TAYADE, D. Comparative Study of ETL and E-LT in Data Warehousing. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* [en línea]. Junio, 2019, 6(6), 2803-2804. [fecha de consulta 31 de octubre de 2023]. ISSN: 2395-0056. Disponible en: [IRJET-V6I6574.pdf](https://www.irjet.net/archives/V6/i6/IRJET-V6I6574.pdf)
<https://www.irjet.net/archives/V6/i6/IRJET-V6I6574.pdf>
- Universidad de Especialidades Espíritu Santo. La importancia de la inteligencia de negocios. 2022 [fecha de consulta: 10 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://uees.edu.ec/la-importancia-de-la-inteligencia-de-negocios/>
- VELANDIA, A., RAMÍREZ, A. y LIZARAZO, W. Diseño de una plataforma tecnológica basada en Business Intelligence para el sector del transporte de carga terrestre en Colombia. Tesis (Título de Ingeniería Financiero). Colombia: Universidad Piloto de Colombia, 2021. [fecha de consulta: 5 de octubre de 2023]. Disponible en: http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10858/T_rabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1
- ZÁRRAGA, L., MOLINA, V. y CORONA, E. La satisfacción del cliente basada en la calidad del servicio a través de la eficiencia del personal y eficiencia del servicio: un estudio empírico de la industria restaurantera. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática* [en línea]. Enero-abril, 2018, 7(18), 5. [fecha de consulta: 7 de noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637968306002>

ANEXOS

Nivel de investigación

- a) **Descriptivo:** Se enfoca en la obtención, análisis y presentación de datos con la finalidad de proporcionar una representación minuciosa y precisa de las características de un fenómeno o situación específica. La intención central consiste en especificar las propiedades del tema estudiado sin la intención de establecer conexiones causales o realizar predicciones. Por lo general, los estudios descriptivos utilizan métodos como encuestas, observaciones, análisis de contenido y estadísticas descriptivas para resumir y comunicar los datos de manera significativa.
- b) **Predictivo o experimental:** Se centra en la identificación de las conexiones causales entre variables y en la capacidad de predecir resultados futuros. En este nivel, los investigadores diseñan experimentos o estudios con la intención de modificar deliberadamente una variable independiente para observar en que influye esta variable a una variable dependiente. El principal motivo es determinar si existe una relación causal y, en ocasiones, desarrollar modelos o teorías que permitan hacer anticipaciones sobre cómo cambiará una variable en función de la manipulación de otra. Este nivel de investigación generalmente involucra la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas para analizar los datos y confirmar hipótesis.

ANEXO A: CARTA DE ACEPTACIÓN



RB TRANSERVI E.I.R.L.
TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN GENERAL, ALQUILER DE EQUIPOS Y MAQUINARIA
PARA MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Lima, 04 de abril del 2024

Dirigido a:

Dra. Yesenia Vásquez Valencia

Coordinadora de EP Ingeniería de Sistemas – Lima Norte

Universidad César Vallejo

Presente. –

ASUNTO: Aceptación de la Tesis

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente en nombre de la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L., que me honro en dirigir y a la vez, hacer de su conocimiento que el **Sr. Barrientos Aguilar, Alexis Gabriel** estudiante de la carrera de **Ingeniería de Sistemas** de vuestra casa de estudios, ha implementado exitosamente la investigación titulada **“Business Intelligence, basado en Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.”**; en nuestra institución como parte de su formación profesional.

En tal sentido, hago de su conocimiento la **CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN** de la implementación de esta investigación de acuerdo al compromiso definido.

Sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

RB Transervi E.I.R.L.

Raúl Barrientos M.
GERENTE

ANEXO B: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Business Intelligence, basado en Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB
TRANSERVI E.I.R.L.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADOR(ES)	
¿En qué medida el uso de Business Intelligence basado en Hefesto mejora la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.?	Implementar Business Intelligence, utilizando la metodología Hefesto, para la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.	Si se utiliza Business Intelligence, basado en Hefesto, mejora la Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.	<p><u>Variable independente</u>: Business Intelligence</p> <p><u>Variable dependiente</u>: Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.</p>	<p>Presencia_Ausencia</p> <p>Tiempo de entrega</p> <p>Cantidad de entregas a tiempo</p> <p>Porcentaje de malas tomas de decisiones</p> <p>Porcentaje de quejas</p> <p>Nivel de satisfacción del cliente</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo y Predictivo o experimental</p> <p>Diseño de investigación: Experimental Puro</p> <p>Método de investigación: Diseño de Posprueba con grupo de control</p> <p>RG_e X O₁</p> <p>RG_c - O₂</p> <p>Población: Todos los procesos de Toma de Decisiones en empresas de Traslado de carga de minerales del Perú.</p> <p>N: Indeterminado</p> <p>Muestra: Proceso de Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.</p> <p>n= 30</p>

... CONTINUACIÓN

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	FÓRMULAS
<u>Variable independiente</u> e: Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> Presencia_Ausencia 	<ul style="list-style-type: none"> No, Si 	-----	-----
<u>Variable dependiente:</u> Toma de Decisiones del Traslado de Carga en la empresa RB TRANSERVI E.I.R.L.	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> [1-3] 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión manual 	-----
	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de entregas a tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> [4-10] 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión manual 	$CEA = \frac{\text{Total de entregas} - \text{Entregas con retraso}}{\text{Total de entregas}}$
	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de malas tomas de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> [15-20] 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión manual 	$PMD = \left(\frac{\text{Nro. de malas decisiones}}{\text{Nro. total de decisiones}} \right) * 100$
	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de quejas 	<ul style="list-style-type: none"> [20-30] 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión manual 	$PQ = \left(\frac{\text{Nro. de entregas con quejas}}{\text{Total de entregas}} \right) * 100$
	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo 	<ul style="list-style-type: none"> Observación directa 	-----