



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL  
**Modelado de un TMS para la mejora de la gestión logística en un  
Supermercado de la Región Piura**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Empresarial

**AUTORES:**

Idrogo Ortiz, Kevin Anderson ([orcid.org/0000-0003-1997-1694](https://orcid.org/0000-0003-1997-1694))

Zapata Agurto, Cesar Alexander ([orcid.org/0000-0003-4520-6849](https://orcid.org/0000-0003-4520-6849))

**ASESOR:**

Guzmán Valle, María De Los Ángeles ([orcid.org/0000-0003-7159-5911](https://orcid.org/0000-0003-7159-5911))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Operaciones y Proceso de Producción

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, Empleo y emprendimiento

PIURA — PERÚ

2022

### **Dedicatoria**

A mis padres y docentes quienes influyeron en mi positivamente logrando desarrollar mis capacidades para ser capaz de ejecutar este proyecto académico, gracias a ellos he cumplido mis metas y objetivos en el transcurso del estudio metodológico.

#### **Kevin Anderson, Idrogo Ortiz**

A mis padres y hermano menor, sin su ayuda no se hubiera logrado este informe, su ayuda moral, económica fue de gran soporte, confianza y cimentó seguridad en mi persona, además a la docente María de los Ángeles por sus palabras de motivación y guía.

#### **Cesar Alexander, Zapata Agurto**

### **Agradecimiento**

En primer lugar a Dios por brindarnos la salud, y bienestar, las capacidades adecuadas para estar finalizando una etapa importante, concluir nuestra carrera Profesional de Ingeniería Empresarial, a la docente y asesora María De Los Ángeles Guzmán Valle, a los diversos compañeros de clase que han contribuido con sus opiniones y motivación.

## Índice de Contenido

Carátula .....	ii
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de Contenido.....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo, nivel y diseño de investigación .....	12
3.1.1 Tipo de investigación .....	12
3.1.2 Nivel de investigación .....	12
3.1.3 Diseño de investigación .....	12
3.2 Variables y operacionalización .....	12
3.3 Población, muestra y muestreo .....	14
3.3.1 Población: .....	14
3.3.2 Muestra: .....	14
3.3.3 Muestreo: .....	14
3.3.4 Unidad de análisis: .....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
3.5 Procedimientos.....	15
3.6. Método de análisis de datos .....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN .....	28
VI. CONCLUSIONES .....	32
VII. RECOMENDACIONES .....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	35
ANEXOS.....	42

## Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla de resultados de los 2 escenarios en cuanto la dimensión de proceso de despacho.	22
Tabla 2: Tabla de resultados de los 2 escenarios, en cuanto a la dimensión del control de inventarios de transporte.....	24
Tabla 3: Tabla comparativa de resultados completos de los 2 escenarios creados.	.....26

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Modulo sobre el proceso de despacho.....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Figura 2: Módulo de control de inventarios de transporte.....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Figura 3: Modelo actual de transporte entre el CD y la sucursal de entrega.	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Figura 4: Modelo optimizado de transporte entre el CD y la sucursal de entrega.	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	

## Resumen

La investigación tuvo como propósito determinar la mejora de la gestión logística implementando un modelado de TMS en una empresa retail de la región Piura. Por lo cual se empleó una metodología aplicada, pre experimental y explicativa, se aplicó una entrevista al gerente de alguna de estas empresas retail de la región Piura. Dentro de sus resultados se encontró que el proceso de despacho se mejoró en un 30% en cuanto a nivel de participación y tiempo, y que el control de inventarios de transporte mejoró también un 35% en nivel de verificación y revisión de mercaderías, esto se refleja en los 2 escenarios que se muestran en resultados. El motivo de estas diferencias se plasma en la participación del recurso humano, del nivel de conocimiento y experiencia que definen el porcentaje de cumplimiento de objetivos y procesos que se llevan a cabo en las diferentes áreas.

**Palabras clave:** Gestión logística, modelado de TMS, simulación, transporte.

## **Abstract**

The purpose of the research was to determine the improvement of logistics management by implementing a TMS model in a retail company in the Piura region. For which an applied, pre-experimental and explanatory methodology was used, an interview was applied to the manager of one of these retail companies in the Piura region. Among its results, it was found that the dispatch process was improved by 30% in terms of level of participation and time, and that the control of transport inventories also improved by 35% in the level of verification and review of merchandise, this is reflected in the 2 scenarios shown in results. The reason for these differences is reflected in the participation of human resources, the level of knowledge and experience that define the percentage of compliance with objectives and processes that are carried out in the different areas.

**Keywords:** Logistics management, TMS modeling, simulation and transportation.



## I. INTRODUCCIÓN

La gestión de transporte sigue teniendo una repercusión muy importante desde que comenzó la pandemia covid-19 (Equipo UDD Ventures, 2021) lo cual ha generado un aumento de compras y envíos de mercancías alrededor del mundo (Britez, Fernández y Frank, 2020), esto se debe también a la evolución y adaptación de la mayoría de las empresas comerciales, en Auckland, Nueva Zelandia se observó incremento del 40% en compras en los supermercados, comparado al 2019, esto quiere decir que a la par se aumentó la confianza de compras en los consumidores. Indagando, se encontró que en Europa la población tiene el propósito de aumentar las actividades del transporte internacional hasta en un 79%, asimismo manifiestan obtener servicios y productos a través del ciberespacio en el corto plazo (Urriza y Cebollada, 2012). En este sentido, el “software de gestión de transporte” (TMS) es un Software cuyo fin es ayudar a las empresas a automatizar procesos logísticos (Aleksandar, Jovanka, 2019). Dentro de los beneficios que nos ofrece el TMS se encuentra la reducción de plazos de entrega, se alcanza una mayor eficiencia, y agilizar la estructura jerárquica, en efecto, se toman mejores decisiones; además en referente a la experiencia del cliente se mejora al igual que la imagen corporativa (Gupta, Priyadarshini, Massoud, Agrawal, Shivprakash, 2004). Sobre su aplicación, está vinculada directamente a la capacidad de gestión de la empresa, su desempeño en ocasiones involucra funciones complejas que requiere el soporte de diferentes departamentos (Ali, Miller, 2017). De otro lado, en Colombia se destaca el uso del TMS con enfoque logístico, para completar las actividades del área de ventas, pues un TMS Logístico asegura un mayor enfoque (Cano, Gómez and Cortés 2021). En la logística existen muchos sistemas y herramientas que ayudan a agilizar el proceso de compra-venta, es por ello, en este proyecto se estudiará uno de los más usado en las empresas retail llamado TMS (software de gestión de transporte), el cual facilita la integración entre los distintos actores logísticos involucrados, brindando una visibilidad más clara y concisa de la cadena de suministro (Galviz, Cardona, Correa, Botero, Jimenez y Obando, 2020).

A nivel Nacional, una investigación realizada por Lazábara, Javier (2021) menciona que el TMS se adapta a todo tipo de empresas y organizaciones dependiendo de

su tamaño y alcance del negocio y se utiliza para calcular su desempeño y mejora de procesos de transporte, lo que va a facilitar la toma de decisiones de alto nivel. Esto se refiere a que el TMS engloba a todo tipo de empresa en temas de logística, lo cual ayuda a mejorar o disminuir problemáticas.

En la región Piura, se han realizado pocos estudios con respecto a la aplicación del TMS en los procesos de compra online, y entregas de pedidos en los supermercados, la cual se remonta a la causa de la posible mejora en el transporte interurbano incrementando las expectativas en los resultados que se podría obtener en este proyecto de investigación.

La investigación se llevará a cabo en las empresas de la ciudad de Piura, dedicadas principalmente a la compra y venta en tiendas física y virtual de productos para el hogar, electrodomésticos, artefactos tecnológicos, insumos primarios, entre otros, para efectos de la investigación se delimita el transporte de mercaderías al área de electrodomésticos. Las ventas se realizan a través de los distintas sucursales en diferentes ciudades, para (Siddhartha and Sachan, 2016) los recursos se refieren a todo aquel medio, equipo, y personal necesario para desarrollar los procesos, de igual manera lo verifican (Rouwenhorst, Reuter, Stockrahm, van Houtum, Mantel, and Zijm, 2000), quienes consideran como recurso clave para asegurar la supervivencia y el éxito de la logística es recibir, procesar, recoger, empacar y entregar los productos ciertos, en el precio cierto, en la hora cierta para el lugar cierto. Hoy en día el mundo se encuentra conectado entre sí, y las empresas buscan adaptarse a nuevos retos, lo cual las lleva a considerar como problemas principales el excesivo uso de recursos, y la precaria gestión de tiempos, de igual manera, las empresas comerciales del sector retail se han visto en la necesidad de optimizar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos con la finalidad de cubrir la demanda de compra de clientes.

Es por ello por lo que se formuló la siguiente pregunta general de investigación:

¿En qué medida el modelado de un TMS mejora la gestión logística en un supermercado de la región Piura?

Por consiguiente, se formularon las preguntas específicas:

¿Cómo el modelado de un TMS mejora el proceso de despacho en un supermercado de la región Piura?

¿Cómo el modelado de un TMS mejora el control de inventarios de transporte en un supermercado de la región Piura?

La presente investigación se justifica dado que los resultados brindan un beneficio a los supermercados en pos de mejorar la satisfacción de sus clientes, por lo tanto, ellos obtendrán su producto en menos tiempo, aplicando el TMS, con el fin de optimizar las rutas estratégicas, agilizando procesos de embarque y descarga, así mismo describir el modelado a través de la comparativa entre los resultados obtenidos y los resultados buscados.

Permitirá estudiar dos variables de mucha importancia de las cuales no existe mucho registro en nuestro campo de acción ingenieril, el TMS es mencionado como la principal forma de optimizar los procesos de distribución y transporte de mercadería en las organizaciones corporativas, y en esa medida repercute en la gestión logística de las diversas sucursales con las que forma parte los mercados de Piura en el sector retail.

La modelación y automatización va a permitir identificar la ruta óptima a seguir desde la salida de los productos desde el almacén hasta su llegada en la sucursal proyectándose un transporte interurbano, y así permitirá realizar investigaciones a un nivel mayor obteniendo resultados capaces de analizar si la modelación de un TMS a través del software Arena mejora la gestión logística enfocada en el proceso de transporte, optimizando la red de rutas en tanto al tiempo y cantidad trasladada en el sector retail.

Se planteó como objetivo general, Elaborar un modelo de un TMS para la mejora de la gestión logística en un supermercado de la región Piura y como objetivos específicos, diseñar un modelo de un TMS para la mejora en el proceso de despacho en un supermercado, y diseñar un modelo de un TMS para la mejora en el control de inventarios de transporte en un supermercado.

Del mismo modo, la presente investigación será de aporte para que en los

supermercados que se desenvuelven en el entorno retail puedan aplicar el software TMS a favor de la mejora en los procesos logísticos que influyan positivamente en la entrega de mercancías a las sucursales de Piura, puesto que la aplicación de este software beneficia tanto a la empresa como al cliente, lo cual se considera una estrategia competitiva regular en el área de ventas de los supermercados. Finalmente, la aplicación de un software TMS en las empresas del sector retail ayudará de guía para próximas investigaciones, en temas de logística, ventas y satisfacción al cliente brindándole beneficios en comparación a la competencia.

Como hipótesis general tenemos:

El modelado de un TMS mejorará la gestión logística en un supermercado de la región Piura.

## II. MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de la investigación se identificaron antecedentes del ámbito internacional, empezando por:

López (2018) quien investigó el modelo para la reducción de tiempos logísticos en los mantenimientos imprevistos de los helicópteros tipo Huey II artillados de la Fuerza Aérea colombiana, es un estudio tipo descriptivo con diseño experimental, la muestra estuvo conformada por 30 militares (entre oficiales, almacenistas, inspectores de helicópteros y tripulantes) del grupo técnico CACOM-6, el instrumento empleado fue una encuesta. Los resultados determinaron que con la implementación de un módulo TMS con una logística púrpura, los procesos logísticos y de apoyo entre unidades militares y de policía se hacen más fáciles, obteniendo combinaciones de transporte multimodal.

Por otra parte, Muñoz (2014) investigaron y desarrollaron una simulación mediante Arena para resolver un problema de transportes en una zona portuaria, con un tipo aplicado con diseño experimental, la muestra del proyecto estuvo conformada por empresas del sector de exportación e importación de España, la principal problemática abarcó sobre el transporte terrestre dentro de la zona portuaria. Finalmente, como resultados de la simulación tenemos que es importante aumentar el número de camiones para que transporten los contenedores a los centros de distribución se opte por aumentar la cantidad de grúas RTGs para optimizar sus procesos y tiempos de espera entre centros de distribución.

La última conclusión del estudio es que incrementa la capacidad de transportar contenedores de un modelo a otro con retroalimentación de camiones a diferencia del modelo sin retroalimentación. Diferencia clara de más de 500 contenedores respecto a las dos simulaciones con una duración de 10 días, es decir, aumentó la velocidad de transporte en un 12% ahorrando en km recorridos y tiempos de espera de colas por cada camión de la investigación.

También, Mancheno, Pico y Chaluisa (2020), investigaron pedidos y transporte: Una unidad estratégica de estudio en indicadores logísticos de la nueva era, un estudio tipo descriptivo con diseño pre experimental, la muestra estuvo conformada por 373 empresas comerciales, el instrumento empleado fue una encuesta

aplicada. Los resultados obtenidos reflejaron un nivel de significancia asintótica de 0.092 mediante la aplicación de la prueba de Friedman para las variables presentadas en comparación con el nivel crítico de 0.05 por lo cual se indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre las empresas en relación a las dimensiones de pedidos y transporte en las 4 provincias aplicadas.

Además, Robayo, Diaz, Rivera y Cabrera (2021), en su artículo investigó el análisis del estado del comercio electrónico desde la perspectiva del consumidor y de las pequeñas y medianas empresas de un sector servicios y comercio, es un estudio tipo descriptivo con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por 178 consumidores de la ciudad de Villavicencio, el instrumento empleado fueron 2 cuestionarios en google forms. Los resultados determinaron que el 78% de los consumidores consideran que el confinamiento debido a la pandemia por Covid-19 los llevó a hacer compras a través de internet; así mismo, se pudo observar que sólo 33% de los consumidores tuvieron que adquirir nuevos equipos tecnológicos; esta adquisición pudo haber orientada a la realización de actividades desde el hogar (estudio, trabajo, entre otras).

En la investigación de Contreras, (2020), investigó la cadena de suministro en la distribución y transporte de mercadería de la empresa Dinet Perú S.A.C, es un estudio tipo aplicado con diseño no experimental de corte transversal, como muestra se ha tomado 25 trabajadores de la empresa, el instrumento empleado fue un cuestionario. Los resultados fueron tabulados y procesados en el sistema estadístico SPSS, lográndose una correlación positiva de Rho Spearman 0,643, por lo que se concluye, que es fundamental un plan de acción inmediato para aplicar mejoras continuas por los déficits hallados dentro de la operación de cadena de suministro.

De igual manera, Bonilla (2019) investiga sobre el sistema de programación, administración y monitoreo de unidades de transporte para el despacho de mercadería en rutas del interior del país, es un estudio tipo aplicado con diseño pre experimental, se propone proveer al chofer de una ruta óptima para su desplazamiento, buscando optimizar el tiempo entre cada punto de entrega.

Finalmente, también se propone monitorear la ubicación de los vehículos de transporte durante su trayecto, lo que hace posible detectar rápidamente cualquier desvío de la unidad sobre la ruta establecida.

Por otra parte, Morales (2016) analiza el modelo de sistemas dinámicos para la aplicación del pensamiento esbelto en cadenas de suministro, el método de investigación fue cuantitativa, el objetivo del modelo de simulación es determinar qué estrategias son las más efectivas para suavizar las variaciones en el patrón de demanda. Se puede establecer que se cumplieron, en primera fase, se desarrolló un estudio de estado del arte que corresponde a las teorías relevantes de la línea de investigación. Estas teorías abarcan la cadena de suministro, producción esbelta, redes de Petri, y modelado dinámico.

Además, en el ámbito nacional, Palma, (2018), investigó sobre la gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de la flota de transporte de la empresa "Ángel Divino" en la ciudad de Chiclayo. Para lograr su cometido se utilizó diseño de investigación pre experimental, tipo descriptiva-transversal y con un enfoque cuantitativo. La muestra tomada fue de 10 buses, la muestra es no probabilística. Se concluyó que aumentará en un 4.5% la disponibilidad de la flota de buses de la empresa "Ángel divino". El valor actual neto del proyecto es de 25336.90 Soles y una tasa interna del retorno de 19%, valores que viabilizan la implementación de la presente investigación

Así mismo, Valdez (2018) propuso un sistema informático para el control de inventario de los bienes de la empresa de transporte Transjack E.I.R.L, se aplicó el diseño experimental correlacional, con una unidad de análisis conformada por la cantidad de 33 activos del mes de agosto del 2017. Para validar las estadísticas se aplicó una entrevista, una encuesta y un análisis documental. Se concluye según el nivel de confianza al 95% que el sistema reduce significativamente el tiempo en solicitar información. Como  $T$  (calculado) = 2.27,  $Z$  (crítico) = 1.64, entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ). Por tanto, si hay reducción significativa del Tiempo en solicitar información.

Por otra parte, Custodio (2020) investigó el sistema de control interno para mejorar

la gestión logística en el supermercado el Super S.A.C, es un estudio de tipo aplicado y diseño pre experimental - transaccional, la muestra estuvo conformada por 15 trabajadores de este supermercado, a la par se realizó una muestra censal, el instrumento empleado fueron 2 cuestionarios, uno se aplicó a los colaboradores y el otro se aplicó para la revisión documental. Los resultados arrojan que la gestión logística fue perfeccionada en un 27% de efectividad, gracias a la implementación creativa e innovadora de mecanismos de control interno los cuales manifestaron ser eficientes.

De tal manera, Angles y Gonzales (2019) investigaron el análisis de un sistema logístico de gestión de almacenes con stock masivo a múltiples clientes, es un estudio de tipo aplicado con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por investigaciones de un transcurso de 10 años en el área logística de almacenes, los instrumentos empleados fueron medios virtuales y físicos. Los resultados muestran la necesidad de mejorar los procesos y actividades para lograr maximizar los indicadores logísticos.

Valdiviezo (2021) implementó un sistema informático para la gestión de venta de pasajes de la empresa de transportes y turismo Mercedes Tours SRL, en una investigación tipo descriptiva con un diseño no experimental, la unidad de análisis se rigió por 8 colaboradores, se aplicó como instrumento un cuestionario. Se determinó que el 100% de los trabajadores encuestados consideran que SI se mejorará el servicio de atención al cliente. Lo que confirmó que es necesaria la implementación de un sistema informático para mejorar la calidad del servicio a los clientes.

Por otra parte, Majid, Hossein, alamdari (2018), autores que en su investigación aplicada con enfoque cuantitativo demuestran la importancia de la simulación para disminuir los costes de producción producidos por la gran cantidad de vehículos usados para la extracción en la mina Abadeh, la muestra estuvo conformada por vehículos de carga y descarga aptos para el transporte en la mina. Cómo principal conclusión del trabajo se necesitan 52 camiones para transportar materiales con el uso de las máquinas de carga actuales para maximizar la eficiencia de las máquinas de carga, aumentando a 626, 700 toneladas y los costos de transporte aumentarán a casi 31%.



Finalmente, Rosca, Raicu, Burciu, (2018) en su investigación basada en mejorar el control de las actividades que representan un desafío en el transporte de mercancías de los contenedores en las embarcaciones entre sí, la muestra de la investigación fue todos los buques usados en el estudio. Los resultados de la simulación llevan a la conclusión de que se puede lograr una alta ocupación del atraque y la minimización del tiempo de espera de los buques en el puerto si los flujos de entrada de los buques siguen una distribución con una pequeña variación alrededor del valor ideal. El trabajo analiza a través del software de simulación ARENA la influencia de factores aleatorios que se encuentran tanto en la llegada de los buques como en el funcionamiento de los equipos.

En el análisis de la variable Independiente denominada "TMS", es necesario profundizar sobre la definición, Castro, Menezes, Santos, Barros y Gomes (2019), expertos en el área de tecnología, mencionan que el TMS es un software que funciona para la administración del transporte, lo que permite al usuario visualizar y controlar la operación logística. Sus principales ventajas son garantizar la trazabilidad de los pedidos y la productividad en todo el proceso de distribución.

Hughes, Stouthuyse y Roodhooft (2017), reconocen la competencia que tiene el TMS para relacionar elementos internos y externos, que requieren control. De esta manera, el software ayuda en gran parte de las decisiones del día a día de las operaciones logísticas, con el objetivo de lograr la optimización en la administración de la empresa

Por otra parte, los costes incurridos para la implementación del TMS comprende las inversiones monetarias como inversiones materiales, además del tiempo dedicado por el personal de la empresa como inversiones humanas, que bien puede ser reemplazado por actividades cotidianas del mismo; la implantación tiene en cuenta factores a nivel estratégico como los lineamientos de la organización, la necesidad de implementar al modelo de negocio ya existente o actualizar el mismo TMS. Dentro de los costes materiales pueden ser desglosados los siguientes: Licencias de software, costes de Infraestructura, coste de mantenimiento, costes de actualización y ampliación y costes de formación (Golive, 2017, p. 5)

Con respecto a la planificación de procesos de envío de mercancía entre la sucursal principal y varias sedes distribuidas entre ciudades, Rodríguez, Dominguez y Prado (2016), mencionan que funciona con la estructura de 4 pilares principales: tiempo de ciclo, puntualidad, flexibilidad y gestión de devoluciones. Esto deja claro que el proceso de envío se planifica de manera minuciosa con la finalidad de no generar errores a la hora de su aplicación en la gestión logística orientada al transporte terrestre de las organizaciones.

Ahora bien, Nettsträter, Geißen, Witthaut, Ebel y Schoneboom (2015), mencionan sobre la utilidad del módulo TMS (Gestión de transporte) en las actividades cotidianas de la organización, el cual destaca su labor tanto sobre la planificación, control y seguimiento como la optimización de redes de cadenas y transporte logístico. De igual manera el campo de acción de módulo TMS se distribuye en gestión de programación, sistema de pedidos, sistemas de optimización y planificación de transporte.

Por otro lado, Helo, Xiao y Jiao (2016), mencionan que el sistema de transporte se alinea directamente con las estructuras de la organización, y estos últimos vinculados con los procesos logísticos del transporte, la tecnología se acopla en herramientas automatizadas que interactúan con el personal asignado del área de transporte y logística.

Dentro de los estándares de aplicación del sistema de gestión de transportes, Cardona, Balza, y Henríquez, (2017) determinan que, para trasladar los productos desde la empresa hasta los canales de reparto o espacios de venta, se requiere de un sistema de transporte integrado, comunicado y eficiente entre las partes involucradas, para monitorear continuamente las mercancías, los costos incurridos, los tiempos de entrega, y la forma en que es gestionada la información a lo largo de los procesos logísticos.

Por otra parte, Gonzales (2016), menciona que el control de vehículos es un elemento vital en la planificación y administración de un diseño integrado de gestión logística, que permite el desplazamiento de materias primas, productos terminados

e incluso personas, a través de cadenas de transporte diseñadas para cumplir despachos en tiempo y forma, al menor coste posible, tanto a nivel local, como regional, nacional o internacional.

Ahora bien, procedemos con análisis de la variable dependiente denominada “Gestión logística” enfocada al transporte, de igual manera, es necesario profundizar sobre su respectiva definición, uno de los términos más utilizados es la definida por el “Council of Logistics Management Professionals”, asociación líder mundial en gestión logística, donde especifica que es parte de la gestión de la cadena de suministro que planea, implementa y controla el flujo de la mercancía hacia adelante y hacia atrás, involucrando almacenamiento eficiente de bienes, servicios y data afines entre el punto de origen y destino (Gibson y Mentzer, 2005, pg 10).

Por otro lado, con respecto al control de inventario de transporte, se conoce que los jefes encargados de gestionar la flota tienen en cuenta muchos factores al elegir vehículos adecuados para el transporte de la mercadería. Pues contar con una buena estrategia a la hora de comprar vehículos de servicio y sistemas de inventario marcan la diferencia en el campo de acción (Miazga, 2015).

Mientras tanto, Gómez y Correa (2016), definen que el despacho de la mercancía es un proceso perteneciente a la gestión de almacenes que suele desarrollar procesos de consolidación/desconsolidación de cargas para introducirlas en el medio de transporte, verificación de que los pedidos estén completos, pesaje de las cargas para determinar los costos de transporte, preparación de la documentación y registro de la información en software logístico relacionado con el proceso.

Por otro lado, Torres y Villavicencio (2018), mencionan que la pocket es un dispositivo de lector de código de barras que permite registrar la contratación de los saldos físicos y su actualización de la manera más rápida y fácil, herramienta que igual el anterior, es necesario para la contribución en gestión de transporte eficaz y eficiente.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo, nivel y diseño de investigación**

##### ***3.1.1 Tipo de investigación***

El tipo de investigación seleccionada en el proyecto fue aplicada, dirigida a encontrar a través del conocimiento e información científica, las herramientas (tecnologías, metodologías y protocolos) por los cuales se puede defender una necesidad específica y reconocida. (CONCYTEC, 2018)

##### ***3.1.2 Nivel de investigación***

El nivel de una investigación se refiere al grado de conocimiento que posee el investigador en relación con el problema, hecho o fenómeno a estudiar. De igual modo cada nivel de investigación emplea estrategias adecuadas para llevar a cabo el desarrollo de la investigación” (Valderrama, 2017, p. 42). Se desarrollo el nivel explicativo, el cual me indica la profundidad abarcada en la investigación planteada.

##### ***3.1.3 Diseño de investigación***

El término diseño de investigación se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Por ello se aplicó el diseño de investigación pre experimental según (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) porque se aplica a un solo equipo cuyo nivel de control y seguimiento es mínimo. Básicamente es utilizado como una primera aproximación al problema de investigación en estos estudios.

A continuación, se presentan los diseños experimentales más citados en la literatura. Para ello, se basó, como ya se señaló, en la tipología de Campbell y Stanley (1966), quienes dividen los diseños experimentales en tres clases: a) preexperimentos, b) experimentos “puros” y c) cuasiexperimentos. Se tomó el diseño preexperimental según (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) porque se aplica a un solo equipo cuyo nivel de control y seguimiento es mínimo. Básicamente es utilizado como una primera aproximación al problema de investigación en estos estudios.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

##### **Variable independiente**

TMS

### **Definición conceptual**

Bardales y Galarza (2018), definen que el TMS es un sistema de gestión de la cadena de suministro de una compañía o empresa. Estos sistemas gestionan y recogen la información de las distintas actividades logísticas de la compañía, y la ponen a disposición del conjunto. De esta forma, se puede ofrecer esta información a los proveedores, las empresas de transporte, los propios clientes, etc.

### **Definición operacional**

El TMS se pudo medir con respaldo de tres dimensiones (simulación, planificación del proceso de envío y control de vehículos y operaciones de transporte), las cuales ayudaron a evaluar la amplitud de su involucramiento en la empresa retail de la región Piura.

### **Variable dependiente**

Gestión logística

### **Definición conceptual**

Calzado (2020), define que la gestión logística constituye una estructura compleja que comprende un buen número de procesos y actividades propias de la función logística, y que ha constituido un aspecto clave para el correcto desempeño de la cadena de suministro y de sus procesos propios y asociados, hasta el punto de convertirse en una pieza fundamental en las organizaciones. Cabe mencionar que existe una relación directa entre la gestión logística, en estudio general la cadena de suministro, con el transporte terrestre, el correcto cruce de definiciones nos muestra como indicadores como la satisfacción del cliente, tiempo de procesamiento, aislamiento de pedido y coste total de distribución. (Gunasekaran, Patel and Mcgaughey, 2015)

### **Definición operacional**

Gestión logística se pudo medir con respaldo de dos dimensiones (proceso de despacho y control de inventarios de transporte) que abarcan en mayor magnitud el proceso completo de la logística, estas dimensiones ayudaron a recolectar la base de datos necesaria para la elección del instrumento y técnica que se abarcaran más adelante.

### **Indicadores**

#### **Variable independiente: TMS**

Para la presente variable se plantearon 3 indicadores, los cuales son: informe de

datos, red de rutas y tiempo de entrega.

**Variable dependiente: Gestión logística**

Para la presente variable se plantearon dos indicadores, los cuales son: tiempos de recepción y factor de carga promedio.

**Escala de medición:**

La escala de medición que se utilizó es de razón, en este caso se aplicará 1 instrumento llamado guía de entrevista.

**3.3 Población, muestra y muestreo**

**3.3.1 Población:**

Para Custodio (2020), detalla que el total de elementos que tienen rasgos en común y que conforman un grupo de estudio se llama población, es decir, aquellos objetos de estudio que están relacionados por peculiaridades distintivas con otros grupos. Por ello, se determinó como población de estudio a 10 empresas del sector retail de la región Piura.

**Criterios de inclusión:** Empresas del sector retail de la región Piura.

**Criterios de exclusión:** Empresas no pertenecientes al sector retail de la región Piura.

**3.3.2 Muestra:**

Por otro lado, Vivas y Sauñe (2021), definen que la muestra es un subconjunto de componentes que pertenecen a ese conjunto planteado en sus cualidades de la población. En este proyecto de investigación la muestra fue de 1 empresa del sector retail de la región Piura.

**3.3.3 Muestreo:**

Se determinó utilizar la técnica estadística no probabilística por conveniencia. Según Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 209) se refiere a “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” y en específico al ser por conveniencia con las intenciones del investigador.

**3.3.4 Unidad de análisis:**

Cuando se trata de recolectar la data, el interés se centra en “qué o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio conocidas

como unidades de muestreo, el mismo depende de la orientación del planteamiento y los alcances de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 205). Para ello se identificó como unidad a una empresa del sector retail de la región Piura.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En esta investigación se utilizó una técnica llamada entrevista y el instrumento para la recolección de datos en esta investigación fue la guía de entrevista la cual consta de 7 preguntas, se medirá en la escala razón y se aplicará a nuestra muestra planteada: 1 empresa del sector retail con uso del TMS en la región Piura.

Con respecto a la guía de entrevista se plantió un grupo de preguntas dependiendo de las variables que se van a medir. Se recomienda ser congruente con la redacción de la hipótesis y el problema. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 250) De igual manera el instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. En términos cuantitativos se refiere a la “realidad” que se desee capturar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 232).

### **3.5 Procedimientos**

Se recolectó los datos en esta investigación, se inició redactando un formato de guía de entrevista la cual se presentó al experto en del área de logística del sector Piura con un mínimo de 5 años de experiencia, la finalidad del formato en mención es obtener la información necesaria para plantear el modelo matemático en un software de simulación. Luego que el experto nos brindó los datos adecuados sobre algunos procesos logísticos, en la mayoría información cuantitativa, se procedió a poner en marcha la simulación.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Al haber obtenido las respuestas del experto, después de aplicar la entrevista presencial en las primeras semanas del mes de octubre, se puso en marcha la simulación y automatización en el software ARENA 16.2, posteriormente se verificó el logro del cumplimiento de los objetivos planteados de acuerdo a la variable independiente: TMS, y la variable dependiente: gestión logística.

### **3.7. Aspectos éticos**

Acevedo (2019) menciona que los aspectos éticos abarcan una extensión positiva, referente a definiciones de buenas condiciones de vida social, sociales y de investigación, como el punto de vista del marco axiológico.

Esta investigación se respaldó bajo el principio de la ética investigativa, pues se trata de que la información sea verídica y con fundamento, de igual forma se ha desarrollado con sutileza la información que no es de nuestra autoría para respetar la propiedad intelectual, citando y referenciando adecuadamente a los investigadores que se han considerado dentro de nuestro trabajo para conceptualizar las consideraciones conceptuales y teóricas con respecto al tema de estudio y los componentes metodológicos.

Por otro lado, respetuosamente se pidió el consentimiento del experto que intervino durante la obtención de datos en el presente estudio, manteniendo y cumpliendo el principio de la confiabilidad de su información.

#### **IV. RESULTADOS**

La Empresa del sector retail cuenta con varios años de experiencia, comprando y vendiendo todo tipo productos a gran escala en sus diversas sucursales a lo largo del país, para la presente investigación sólo se ha considerado la sucursal de Lima, denominada como “central principal” y la sucursal de Paita llamada como “sucursal destino”. El tiempo de entrega de mercaderías para la gestión logística se da cada 2 días, en el cual se presentan varios procesos, los cuales serán detallados en la simulación. Entre ellos se encuentran el módulo de procesos de Solicitud de pedido de sucursal de Paita, Oficina Principal Empresa Retail Lima, Sucursal Principal Empresa tercera, Revisión de calidad con cámaras, Tiempo de recorrido Lima a Paita, Tiempo de refrigerio, Tráfico percibido total, Descarga de mercancías. De acuerdo a la disposición de los módulos desarrollados por Arena y usados para la presente investigación tenemos:

#### **Módulos engranaje/conectores para dar sentido al desarrollo de APARTADO DE OFICINAS:**

##### **Entidad Orden de pedido (ENTITY)**

Elementos que pueden tomar significado propio para el desarrollo de la simulación,



esta entidad recorre toda la sección del “apartado de oficinas” para efectos del modelado.

#### **Grabar Hora de Llegada (ASSIGN)**

Mediante el presente módulo se asigna el atributo “TNOW” al sistema que junto al módulo record crean conjuntamente el indicador del tiempo de entrega que guía el modelo hacia su correspondiente optimización de tiempo

#### **Verificación de los pallets (DECIDE)**

Mediante el presente módulo permite preguntar si es que se ha verificado correctamente la carga de pallets mediante las cámaras de seguridad, registro importante para llevar seguimiento. Muestra dos posibles caminos, “TRUE” con probabilidad del 95% que se cumpla, y pase al siguiente módulo, o “FALSE” con una probabilidad del 5% que se cumpla, si ocurre esto, procede al paso anterior de revisión de calidad con cámaras de seguridad.

#### **Centro de distribución de Electrodomésticos (STATION)**

Mediante el presente módulo indica una ubicación física constituida por el centro de distribución de electrodomésticos en Lima, lugar dónde se almacena, ordena y clasifica los electrodomésticos recepcionados de compras directas con proveedores nacionales e internacionales.

#### **Camión Lleno (ASSIGN)**

Mediante este módulo se asignan nuevos valores a atributos, variables, imágenes de entidades, y otras variables del sistema. En este caso se asignaron el atributo distancia con una distribución uniforme de entre 1450 y 1451 kilómetros, seguido se asignó una imagen del camión con carga llena de pallets para efectos de que se representa el modelo vistoso, además se calculó el uso del combustible en el recorrido mediante la fórmula  $(\text{Galones} + \text{distancia}) / 10$ , usando las fórmulas antes mencionadas.

#### **Cálculo del tiempo de entrega (RECORD)**

Mediante el presente módulo se calcula el tiempo de entrega en conjunto al módulo “assign”. La opción específica asignada en la definición estadística es “Time interval” o intervalo de tiempo, utilizado para en conjunto con el atributo “TNOW” registrar el tiempo de entrega de la mercancía denominada como “Pallets”.

#### **FIN(DISPOSE)**

Este módulo indica el fin de la simulación. Puede tener registro de las salidas

mediante el uso de pantalla o también llamado animar alguna variable para llevar un mejor control de entidades que salieron del sistema.

### **¿Todos los pedidos han sido atendidos? (DECIDE)**

Mediante el presente módulo permite preguntar si es que se han ordenado, clasificado por prioridad y han sido atendidos los órdenes de pedido emitidos por la sucursal en Paita. Muestra dos posibles caminos, "True" con probabilidad del 75% que se cumpla, y pase al siguiente módulo, o "False" con una probabilidad del 25% que se cumpla, si ocurre esto, procede a reconsiderarse para el siguiente orden de pedido ejecutado.

### **Enviar orden de ejecución(SIGNAL)**

Mediante el presente módulo envía el valor de señal "1" al módulo Hold denominado "Recibir orden de ejecución"

### **Recibir Orden de ejecución(HOLD)**

Para cada orden de ejecución enviada en forma de valor "1" a este módulo será recibido, y de la cola existente tomará de acuerdo a la entidad "Pallet" para que empiece el recorrido a lo largo del apartado operativo del sistema.

## **APARTADO DE OFICINAS:**

**Solicitud de pedido de sucursal de Paita(CREATE):** Encargado de enviar orden de pedido a la oficina principal en Lima a través de correo electrónico, el encargado de realizar dicha actividad cuenta con la libertad de realizar un pedido cada cuatro horas, trabajo desarrollado dentro de las 8 horas laborales por ley peruana. La actividad se ejecuta en el momento 0.0del sistema, dando inicio a las actividades generales, no tiene actividades dependientes antes de este módulo, y el máximo de pedidos realizados es 5.

**Oficina Principal Empresa Retail Lima(PROCESO):** Para desarrollar la presente actividad se encuentra cómo recurso humano un "Ingeniero receptor de solicitud" a cargo de gestionar los órdenes de pedido, funciona como destinatario para procesarlas, el tiempo estimado en esta actividad es de 4 a 5 horas. La actividad se realiza después de la creación de la orden de pedido, es decir, depende de dicha actividad. Los límites de órdenes de pedido están vinculados directamente con la

actividad anterior.

**Sucursal Principal Empresa tercera(PROCESO):** Para desarrollar la presente actividad se encuentra como recurso humano un “Encargado Receptor de solicitud” a cargo de gestionar las órdenes de pedido anteriormente clasificadas como prioritarias, facilitadas por el anterior encargado del proceso anterior denominado **“Oficina Principal Empresa Retail Lima”**. El tiempo estimado en realizar esta actividad es de 4 a 4.5 horas. La actividad se realiza después de la clasificación por orden de prioridad que realiza el proceso antes mencionado, es decir, depende de dicha actividad. Los límites de órdenes de pedido están vinculados directamente con la actividad anterior.

#### **APARTADO OPERATIVO:**

##### **Entidad Pallets (ENTITY)**

Elementos que pueden tomar significado propio para el desarrollo de la simulación, esta entidad recorre toda la sección del “apartado operativo” para efectos del modelado.

##### **Mercancía (CREATE)**

Encargado de enviar la carga de mercadería de electrodomésticos denominada “Pallets” al módulo Hold “Recibir orden de ejecución” para estar a la espera de la señal con valor “1” para proceder a recorrer el modelo, el encargado de realizar dicha actividad cuenta con la libertad de enviar una carga de pallets que constituyen una orden de pedido en ejecución cada cuatro horas, trabajo desarrollado dentro de las 8 horas laborales por ley peruana. La actividad se ejecuta en el momento 0.0 del sistema, dando inicio a las actividades generales, no tiene actividades dependientes antes de este módulo, y el máximo de pedidos realizados es 5.

##### **Revisión de calidad física y sistemática (PROCESO)**

Para desarrollar la presente actividad se encuentra cómo recurso humano un “Encargado de verificación pallet” a cargo de gestionar la carga de pallets que, después de ser ordenada y cargada correctamente en el Carro de transporte pesado se dispone a salir, para comprobar que la carga que se envía está completa de acuerdo a la orden de pedido, **el tiempo estimado en esta actividad es de 30**

**a 35 min en caso del modelo actual y en caso del modelo Optimizado es de 45 a 60 min.** La actividad se realiza después de la creación de la entidad denominada “PALLETS”. Es decir, depende de dicha actividad. Los límites de órdenes de pedido están vinculados directamente con la actividad anterior.

### **Tiempo de recorrido Lima a Paita (PROCESO)**

Para desarrollar la presente actividad se realiza un delay o tardanza, en este módulo de procesos se ingresa tiempo neto que llevará manejando el conductor transportando la mercancía, después de ser verificada por en presencia de cámaras de seguridad cómo se indicó anteriormente. **El tiempo estimado en esta actividad se realiza una distribución estadística triangular de un valor mínimo de 16 horas, el valor más probable es de 16 horas y el valor máximo es de 17 horas es de 30 a 35 min en el de ambos modelos “modelo actual” y “modelo optimizado” es de 45 a 60 min.** La actividad se realiza después que la entidad denominada “PALLETS” pasa por el módulo DECIDE dónde se cuestiona si se verificaron correctamente la carga de pallets. Es decir, depende de dicha actividad. El límite de órdenes de pedido está vinculado directamente con la actividad anterior.

### **Tiempo de refrigerio(PROCESO)**

#### **Modelo actual**

Para desarrollar la presente actividad se realiza un delay o tardanza, en este módulo de procesos se ingresa tiempo que le toma al conductor hacer una paradas dentro del tiempo estimado de 6 paradas con una duración de 40min por cada una, donde el conductor asignado al transporte de la mercancía puede desayunar, almorzar y cenar los dos días de recorrido, para ello se realizó una distribución uniforme del valor mínimo y máximo que refiere a los totales del modelo optimizado de entre **5 horas a 6 horas** y del “modelo actual” de entre 5 a 6 horas.

La actividad se realiza después que la entidad denominada “PALLETS” pasa por el módulo “Tiempo de recorrido Lima a Paita” Es decir, depende de dicha actividad. El límite de órdenes de pedido está vinculado directamente con la actividad anterior

#### **Modelo Optimizado**

Para desarrollar la presente actividad se realiza un delay o tardanza, en este módulo de procesos se ingresa tiempo que le toma al conductor hacer una paradas dentro del tiempo estimado de 6 paradas con una duración de 60 min por cada una, donde el conductor asignado al transporte de la mercancía puede desayunar, almorzar y cenar los dos días de recorrido, para ello se realizó una distribución uniforme del valor mínimo y máximo que refiere a los totales del modelo actual de entre 4 horas a 4.10 horas. La actividad se realiza después que la entidad denominada "PALLETS" pasa por el módulo "Tiempo de recorrido Lima a Paita" Es decir, depende de dicha actividad. Los límites de órdenes de pedido están vinculados directamente con la actividad anterior

### **Tráfico percibido total (PROCESO)**

Para desarrollar la presente actividad se realiza un delay o tardanza, en este módulo de procesos se ingresa tiempo que le toma al conductor recorrer a través del tráfico presente en las urbes cómo Lima, Chiclayo, porque, aunque el conductor elija la mejor carretera posible no está libre que exista el tráfico. Para ello se realizó una distribución constante de un único valor que es 6 horas en caso del modelo actual y 6 horas en el caso del modelo optimizado. La actividad se realiza después que la entidad denominada "PALLETS" pasa por el módulo "Tiempo de refrigerio" Es decir, depende de dicha actividad. Los límites de órdenes de pedido están vinculados directamente con la actividad anterior.

### **Descarga de mercancías (PROCESO)**

Para desarrollar la presente actividad se encuentra cómo recurso de maquinaria un "Montacarga" a cargo de despachar la carga de pallets que llegan inicialmente, **de acuerdo al tiempo estimado en esta actividad se realiza en un tiempo estimado de 45 a 60 min en el modelo actual, a diferencia del modelo optimizado que se realiza en los tiempos de entre 30 a 45 min, menos tiempo con mayor capacidad de trabajo.** La actividad se realiza después de que la entidad recorra por el módulo "Tráfico percibido total" . Es decir, depende de dicha actividad. El límite de órdenes de pedido está vinculado directamente con la actividad anterior.

## Objetivo Específico 1

**Diseñar un modelo de un TMS para la mejora en el proceso de despacho en un supermercado.**

En este objetivo el proceso se centró en la descarga de mercadería en la sucursal de Paita, cabe recalcar que este es el último proceso que se llevó a cabo en la simulación, se encargó de bajar todos los pallets de mercadería para su respectiva revisión y conteo de ella misma. En el siguiente cuadro se muestra la mejora del tiempo de descarga en los 2 modelos, y a la par también el porcentaje de trabajo del montacarga (encargado de bajar los pallets):

**Figura 1: Módulo sobre el proceso de despacho.**



Fuente: Elaboración propia

***Tabla 1: Tabla de resultados de los 2 escenarios en cuanto la dimensión de proceso de despacho.***

Proceso de despacho			
Modelo actual		Modelo Mejorado	
<b>Descarga de mercancías (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
60 M	45 M	45 M	30 M
<b>Montacarga (Recursos)</b>			
% trabajado		% trabajado	
70%		100%	

Fuente: elaboración propia

Para entender este cuadro, primero hay que centrarnos en el porcentaje de trabajo del montacarga, como vemos en el modelo actual, su participación es del 70% el cual refleja 60 min de tiempo de descarga, lo cual hace que en el modelo de mejora se le aplique una participación del 100% de trabajo al montacarga, y así obtengamos una disminución de 15 min del tiempo de descarga aumentando la carga de trabajo y rapidez

## Objetivo Específico 2

**Diseñar un modelo de un TMS para la mejora en el control de inventarios de transporte en un supermercado.**

Se centró en mejorar la revisión que se les hace a los pallets de mercadería dentro del camión, estos llegaron a su destino en óptimas condiciones, se respetó los estándares que maneja la empresa, este proceso manejó 2 tipos de revisiones a la par, la cual es la revisión física y la revisión sistemática, es uno de los procesos más importantes en el transporte de mercaderías. En el siguiente cuadro se muestra la data de los 2 modelos:

**Figura 2: Módulo de control de inventarios de transporte.**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2: Tabla de resultados de los 2 escenarios, en cuanto a la dimensión del control de inventarios de transporte.**

Control de inventarios			
<b>Revisión de calidad física y sistemática (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
60 M	45 M	35 M	30 M
<b>Encargado de verificación de pallets (Recursos)</b>			
% trabajado		% trabajado	
65%		100%	

Fuente: Elaboración propia

Aquí se puede visualizar el tiempo máximo y mínimo que se lleva a cabo para la revisión y control de la mercadería cargada, y además el porcentaje de trabajo que realiza este recurso humano; El motivo de las diferencias de datos es porque en el primer modelo el encargado de esta revisión sólo manifiesta un 65% de participación en el proceso, ya que no cuenta con el conocimiento necesario para ejecutar esta actividad, y por ende demora en la ejecución de esta misma; por otro lado en el segundo modelo se maneja un personal más capacitado que optimiza el tiempo de revisión.



## **Objetivo General**

### **Elaborar un modelo de un TMS para la mejora de la gestión logística en un supermercado de la región Piura**

Se usó el software Arena versión 16.2 para la creación de un modelo que se identifica con las actividades y procesos en el tiempo presente denominado “modelo actual”, que cumpla con las especificaciones reales de la empresa del sector retail, la cual nos brindó la data necesaria para su creación.

Los resultados obtenidos en el primer modelo fueron a base de la data real que nos brindaron estas personas intervinientes en estos procesos logísticos y administrativos, este modelo nos muestra como actualmente se maneja el proceso de transporte de mercancías de productos electrónicos. El objetivo va de la mano con los tiempos que traspasa cada proceso, con el fin de buscar la optimización o mejora de ellos, con la ayuda de los indicadores se establecieron parámetros que facilitarían el cumplimiento de los objetivos específicos.

Luego en el segundo modelo se puso en marcha la mejora y optimización de los recursos para al fin lograr los resultados requeridos, como se mencionó anteriormente estos objetivos se centran mayormente en la disminución de tiempos de entrega, el cual va de mano con la satisfacción del cliente, se creó una tabla comparativa para ver qué tanto ha mejorado el tiempo de entrega la empresa retail entre sus sucursales:

### **Figura 3: Modelo actual de transporte entre el CD y la sucursal de entrega.**



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Modelo optimizado de transporte entre el CD y la sucursal de entrega.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Tabla comparativa de resultados completos de los 2 escenarios creados.

Modelo actual		Modelo Mejorado	
<b>Descarga de mercancías (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
60 M	45 M	45 M	30 M
<b>Tiempo de la orden en la oficina principal (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
16 H	4 H	16 H	4 H
<b>Tiempo total de la orden de pedido (Entidad)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
41 H	8 H	41 H	8 H
<b>Tiempo total de recorrido de pallets (Entidad)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
48 H	30 H	44 H	27 H
<b>Revisión de calidad física y sistemática (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
60 M	45 M	35 M	30 M
<b>Sucursal principal de la empresa tercera (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
5 H	4 H	5 H	4 H
<b>Tiempo de entrega (Especificado por el usuario)</b>			
48 H		44 H	
<b>Tiempo de recorrido NETO de Lima a Paíta</b>			
17 H		17 H	
<b>Tiempo de refrigerio (Procesos)</b>			
V. Maximo	V. Minimo	V. Maximo	V. Minimo
6 H	5 H	5 H	4 H
<b>Trafico total (Procesos)</b>			
Constante		Constante	
6 H		5 H	
<b>Galones (Variable)</b>			
145		145	
<b>Montacarga (Recursos)</b>			
% trabajado		% trabajado	
70%		100%	
<b>Encargado de verificación de pallets (Recursos)</b>			
% trabajado		% trabajado	
65%		100%	
<b>Receptor de solicitud Lima (Recursos)</b>			
% trabajado		% trabajado	
59.75%		59.25%	
<b>Distancia del CD de Lima a la sucursal de Paíta (Atributo)</b>			
1451 km		1451 km	

Fuente: elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Este cuadro muestra las cantidades de recursos que se han utilizado en los 2 modelos, esto en base al transporte de mercaderías que normalmente demora 2 días o 48 horas, en su recorrido de Lima a Paita, este cuadro también refleja el seguimiento que se le puede dar a los vehículos de transporte de mercaderías, para contribuir a la seguridad y efectividades de entrega de pedidos, tanto a otras tiendas como a sus clientes.

## **V. DISCUSIÓN**

En cuanto a la elaboración del modelo TMS para la mejora de la gestión logística, se logra cumplir los objetivos de esta investigación, esto se comprueba con la construcción de entradas a base de información real para el mejor contraste en la optimización propuesta, a la vez también se logra reducir los tiempos de entrega de la logística de 48 horas a 44 horas, tiempo que puede ser asignado a otros procesos para asegurar una mejor percepción de la gestión logística y rapidez, para ello se halló resultados que comprueban que el modelado de escenarios sobre el transporte en referencia al TMS optimiza los indicadores propuestos en la variable de gestión logística, se logra cumplir con la mejora del proceso de despacho y la mejora del control de inventarios de transporte, así mismo manera Contreras (2020), resume en su estudio que es necesario implementar un plan de acción de transporte para mejorar la cadena de suministro, las mejoras son necesarias para la optimización de recursos fuera y dentro de las empresas u organizaciones, a la vez se pone en práctica todos los indicadores que ayudarán al cumplir con las salidas requeridas; en este estudio se detalla las actividades que se deben llevar a cabo para cumplir con una correcta cadena de suministro.

Así mismo en base a lo que demostró Morales (2016), la importancia del uso de la simulación a través de la creación de modelos para verificar cuáles estrategias es más efectivas, sin embargo, a diferencia de la presente investigación se limita a la comparación del antes y después de la mejora propuesta. En cuanto al primer objetivo específico Voznenko y Román (2015), mencionan que el tiempo de despacho es uno de los factores críticos de la gestión logística, por lo que se tiene constantemente a mejorar sus procesos, ya que la importancia del nivel estratégico

recae en ella misma, por lo que estos resultados son muy similares a los de esta investigación en cuanto a la variable de gestión logística, una vez conociendo la importancia se logró optimizar hasta en 15 min la actividad de proceso de despacho en la presente investigación. Asimismo, Rodríguez, Dominguez y Prado (2016), mencionan que el proceso de envío funciona con la estructura de 4 pilares esenciales: tiempo de ciclo, puntualidad, flexibilidad y gestión de devoluciones, ya que con estos pilares se determina de manera empírica que la calidad del proceso de envío físico es el factor más influyente en relación con el tiempo de entrega y satisfacción al cliente. Por otra parte, Bonilla (2019), menciona que las herramientas sistemáticas son necesarias para la administración de las rutas de los vehículos en el uso de transporte de mercaderías a diferentes partes del mundo, es esencial implementar simulaciones o modelos que ayuden a mejorar el panorama que se quiere obtener al final de cada entrega de mercadería, esto va de la mano con el segundo objetivo de control de inventarios de transporte, ya que dentro de estos procesos se encuentra la verificación y control de mercaderías, en ese sentido los resultados de Custodio (2020), se asemejan mucho a lo obtenido en esta investigación, ya que menciona que los sistemas de control interno mejoran la gestión logística, logrando una eficiencia y efectividad en mayor proporción, esto se refleja en los resultados que arroja sus mecanismo sistemáticos antes mencionado la integra en una planificación estratégica de toda la empresa.

Finalmente de acuerdo a Castro, Menezes, Santos, Barros y Gomes (2019), la principal función del TMS es la gestión del transporte, permitiendo al usuario visualizar y controlar la gestión logística, para ello se realizó un modelado que lo representó, con los matices propios de un sistema de gestión de transporte.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron sobre el diseño del modelo TMS para mejorar el proceso de despacho se optimizó el tiempo en hasta 15 min aumentando la carga de trabajo y precisión de movimientos en el montacarga, además se verificó la importancia de tomarlo en cuenta, una de las principales razones es que esta actividad integrada a ambos modelos mostró un mejor control de seguimiento e inclusión de las demás actividades. Ahora bien, el aumentar el factor de ocupación también fue abarcado por Majid, Hossein , Alamdari (2018), demostraron la ventaja de utilizar la máxima capacidad de trabajo buscando agilizar

sus procesos para el transporte de minerales dentro y fuera de la mina Abadeh; de igual manera llevando un seguimiento y control de la carga y descarga de sus vehículos se instruyó al personal sobre la mejor forma de aplicar la mejora, además sabiendo que la eficiencia de su transporte evidenció una notable en la cantidad de materiales transportados, en el caso de transportar la mercancía se obtuvo hasta un 30% de optimización en tiempo de entrega, que puede ser utilizado para satisfacer la constante demanda de productos de electrodomésticos de la región. Además López (2018) coinciden con la facilidad en la gestión de procesos logísticos que proporciona un adecuado control con respecto a la implementación del TMS como alternativa para la reducción de tiempos logísticos atacando un problema que se debe tratar con igual importancia como es reducción de tiempos logísticos, que bien este tiempo pueden ser orientados a otra área que necesite mayor atención en el transporte multimodal y para su implementación es necesaria la colaboración del personal en específico el encargado en la logística que controla el proceso de despacho. Así mismo Rosca, Raicu, Burciu, (2018) mostraron la capacidad de atraque de los buques determina la capacidad de despacho, es decir, mientras más rápido sea atendido y fijado al muelle en menor tiempo se despacha la mercancía a través de la descarga, por lo tanto influye en el desempeño general de la terminal; dicha capacidad de atraque mejoró la tasa de servicio de atención a las embarcaciones, por este motivo los requerimientos del patio de almacenamiento donde se produce la descarga y el tamaño de la flota de los vehículos terrestres son vitales, en comparativa con la presente investigación el proceso de la descarga es un proceso que direcciona el panorama en gestión logística, y en diferencia es sobre la prioridad que se le brinda a la actividad principal como es el despacho de carga en buques a la descarga de la mercancía en vehículos terrestres como actividad secundaria.

Finalmente, en base a Gonzales (2016) se comprobó que el proceso de despacho normalmente está vinculado a las demás actividades propias de gestión logística, y que es pieza fundamental de la planificación y administración. Para ello el transporte influye directamente en cumplir el proceso de despacho en tiempo y forma, a nivel regional, nacional e internacional.

En cuanto a la mejora del control de inventarios de transporte se pudo hacer la comparación en dos escenarios cuyos resultados determinan la mejora que hubo en el transcurso de este proceso ,el encargado de la revisión y verificación de la mercadería antes de ser enviada a la sucursal de Paita, los resultados que se muestra en la tabla de resultados especifican que en el primer escenario el recurso tiene un participación de 65% en la actividad que realiza, por ello demora hasta 60 min, y en el segundo escenario se logró mejor gracias las asesorías y capacitaciones que se le brindó a este recurso humano, por lo que se incrementó su participación de trabajo al 100% en el proceso, de esta manera disminuyó el tiempo de revisión, en ese sentido estos resultados son similares a los encontrados por Muñoz (2014),menciona que aumentar los recursos no siempre garantiza el aumento de la eficiencia o la optimización de tiempos, siendo que el recurso actual brinde toda su capacidad para completar tareas en menos tiempo. Además, conocer sobre la capacidad del transporte en contenedores permite tener un mayor control sobre el transporte apto para el recorrido, y se verificó después de ingresar a modelo la duración de diez días ahorrando tiempos de espera de colas por cada camión de la investigación, a diferencia de la presente modelación que se comprobó en dos días de simulación y con el factor de carga promedio cómo carga estándar. Así mismo, en el estudio de Bonilla (2019), en su estudio verificó y monitoreó el transporte, para ello se implementó un sistema web o sistema móvil, el cual concuerda con lo establecido en la parte de verificación sistemática de esta simulación, sin algún sistema de estos no se podría optimizar las actividades logísticas.

Finalmente, con respecto a Miazga (2015) al control de inventarios vinculado al transporte se requieren de varios factores para elegir el transporte adecuado para transportar la mercancía de acuerdo a los altos estándares, uno de los factores clave al tratarse de almacenes rodantes, es contar con eficiencia de combustible para mayor autonomía en el recorrido, además de asegurar mantenimiento preventivo.

## **VI. CONCLUSIONES**

En esta investigación se logró elaborar un modelo de un TMS para la mejora de la gestión logística en un supermercado de la región Piura, a través del uso del software de Simulación dónde se evidenció la importante mejora propuesta en el modelo optimizado dispuesto con datos reales asemejando al sistema de gestión de transporte. Lo que más ayudó a la investigación fue el correcto uso de los módulos del software de simulación.

Se logró la mejora en el proceso de despacho en un supermercado, ya que pudo ejecutarse una simulación de 2 escenarios, consiguiendo optimizar el tiempo del proceso de descarga de mercadería, dando mayor participación al recurso humano en cuanto a la eficiencia de su trabajo.

Se logró mejorar el control de inventarios de transporte en un supermercado, considerando una verificación física y sistemática en cuanto a la mercadería que se iba a trasladar de un centro de distribución a una sucursal de un supermercado en la región Piura, considerando el tiempo y la participación del recurso humano en los 2 escenarios creados.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Se sugiere que previo a la aplicación del modelo optimizado se analicen las necesidades específicas de cada área de la organización, que se alinee adecuadamente a los objetivos trazados por la empresa que desee ponerla en marcha. Además de procurar en la adaptación a la organización ingresar datos reales para que sea más efectiva su post evaluación.

Promover cursos y capacitaciones al personal logístico en cuanto al despacho y recojo de mercadería en las diversas áreas, con el fin de conseguir un rendimiento adecuado en sus actividades que le asignan las empresas.

Implementar herramientas digitales de verificación de productos en el proceso de traslado de mercaderías entre distintos lugares, con el objetivo de asegurar que la carga llegue completa y en buenas condiciones, cumpliendo los indicadores de calidad en las empresas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARDALES, Argenis y GALARZA Maria, 2018. Implementación de un ERP para la automatización del proceso logístico en una empresa de servicios técnicos [ en línea]. Lima: Sistema DSPACE 7 - Metabiblioteca [Consulta: 21 abril 2022]. Disponible en: [file:///C:/Users/Familia/Downloads/2018 Bardales-Rodriguez.pdf](file:///C:/Users/Familia/Downloads/2018%20Bardales-Rodriguez.pdf)

NESTELL y OLSON, 2017. Successful ERP Systems : A Guide for Businesses and Executives [en línea]. Business Expert Press, New York.,2017. [fecha de consulta 22 April 2022].ISBN:9781631578465. Disponible en:<https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/5165162/bookReader?accountid=37408&ppg=26>

CONCEICAO, Paulo y LADRÓN, Fernando, 2015. Maximización de los beneficios de los sistemas ERP [en línea]. Valencia: TECSI FEA USP [Consulta: 21 abril 2022]. ISSN: 18071775. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jistm/a/cPxQSjqsTcrpCHjk8SnDdyM/?format=pdf&lang=es>

NETTSTRÄTER, Andreas, GEIßEN, Tim, WITTHAUT, Markus, EBEL, Dietmar y SCHONEBOOM, Jens, 2015. Logistics Software Systems and Functions: An Overview of ERP, WMS, TMS and SCM Systems [en línea]. EE.UU: Springer International [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-13404-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-13404-8_1)

HELO, Petri, XIAO, You y JIAO, Roger, 2016. A web-based logistics management system for agile supply demand network design [en línea]. Alemania:Emerald Group [Consulta: 22 abril 2022]. ISSN: 1741038X. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/17410380610707384>

CHIESA, Florencia, 2016. Metodología para selección de sistemas ERP [en línea]. Buenos Aires: Reportes técnicos en ingeniería del software, vol. 6, no 1 [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en:

<http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF> ISSN: 1668-3137

CARDONA, D; BALZA, Franco; HERRIQUEZ, G, 2017. Innovación en los procesos logísticos: retos locales frente al desarrollo Global [en línea]. Editorial Universidad Libre, 2017. [fecha de consulta 22 de abril 2022]. ISBN:978-958-8621-70-8. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10901/10691>

LÓPEZ, Juan, 2018. Modelo para la reducción de tiempos logísticos en los mantenimientos imprevistos de los helicópteros tipo Huey II artillados de la Fuerza Aérea Colombiana [en línea]. Bogotá: Escuela posgrado área [Consulta: 23 abril 2022]. Disponible en: <http://repositorio.craifac.com/bitstream/handle/20.500.12963/408/100613.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BERTOMEU, Rodrigo, 2021. Diseño integral de un software de gestión y optimización para el grupaje de mercancías: toma de requerimientos, desarrollo e implementación [en línea]. España: Escuela de pregrado de Universidad Politécnica de València. [Consulta: 23 abril 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/162907>

CUSTODIO, Joel, 2020. Sistema de control interno para mejorar la gestión logística en el supermercado el super S.A.C sucursal – Lambayeque, 2020 [en línea]. Pimentel: U: Señor de Sipán [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8794>

ANGLES, Alejandra y GONZALES, Roberts, 2019. Análisis de un sistema logístico de gestión de almacenes con stock masivo a múltiples clientes [en línea]. Arequipa: U. San Pablo [Consulta: 23 abril 2022]. Disponible en: [http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16342/1/ANGLES\\_VALER\\_ALE\\_ANA.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16342/1/ANGLES_VALER_ALE_ANA.pdf)

VIVAS, Roxana y SAUÑE, Carolyn, 2021. El sistema Enterprise Resource Planning y la gestión logística en empresas del sector pymes, Lima norte, Perú 2020 [en línea]. Lima: Universidad privada del Norte [Consulta: 23 abril 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27665/Sau%c3%b1e%20Hurtado%2c%20Carolyn%20Blenda%20-%20Vivas%20Condori%2c%20Roxana%20Maribel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARDALES, Argenis y GALARZA María, 2018. Implementación de un ERP para la automatización del proceso logístico en una empresa de servicios técnicos [ en línea]. Lima: Sistema DSPACE 7 - Metabiblioteca [Consulta: 21 abril 2022]. Disponible en: [file:///C:/Users/Familia/Downloads/2018 Bardales-Rodriguez.pdf](file:///C:/Users/Familia/Downloads/2018%20Bardales-Rodriguez.pdf)

TARRILLO DÍAZ, Einstein Delis.2015. Efecto de la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) en el tiempo de pedidos de la empresa INTEL SI SAC.. Repositorio de la Universidad Privada del Norte,Lima[Consulta: 21 abril 2022].Disponible en:<https://hdl.handle.net/11537/4912>

BIANCOLINO, Cesar; GHELLER, Angelica; MACCARI, Emerson y BUENO, Ricardo, 2018. ERP cloud: características e diferenciais na gestão do setor de alimentos e bebidas [en línea]. Sao Paulo: Double Blind Review pelo SEER [Consulta: 04 mayo 2022].ISSN:2316932X. Disponible en: [file:///C:/Users/Familia/Downloads/Dialnet-Erp Cloud-6678570.pdf](file:///C:/Users/Familia/Downloads/Dialnet-Erp%20Cloud-6678570.pdf)

PONS, Pau, 2020. Desarrollo de una aplicación para Odo ERP [en línea]. Valencia: Universitat Politècnica de València [Consulta: 05 mayo 2022]. Disponible en: [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/151984/Sastre%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%c3%b3n%20para%20Odo%20ERP.p df?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/151984/Sastre%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%c3%b3n%20para%20Odo%20ERP.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

LÓPEZ, Jorgue, 2015. Aplicación ERP para la empresa GARCIALU [en línea]. Barcelona: Universidad autónoma de Barcelona [Consulta: 05 mayo 2022]. Disponible en:

[https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl\\_2072\\_170043/GarciaLopezJorgeR-ETISa2008-09.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl_2072_170043/GarciaLopezJorgeR-ETISa2008-09.pdf)

SÁNCHEZ, Maricela; VARGAS, Marcelino; REYES, Blanca y VIDAL, Lidia, 2015. Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS [en línea]. Aguas calientes: Red de Revistas Científicas de América Latina [ Consulta: 05 mayo 2022]. ISSN: 14055597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/944/94419100007.pdf>

GÓMEZ, Rodrigo y CORREA, Alexander, 2016. Tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los procesos de recepción y despacho [en línea]. Medellín: Revista Avances en Sistemas e Informática [Consulta: 05 mayo 2022]. ISSN: 16577663. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133119867012.pdf>

FENG Bo; Qiwen YE, 2021. Operations management of smart logistics: A literature review and future research [en línea] Taipei: Soochow University [Consulta: 05 de mayo 2022] ISSN: 4252-4021. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s42524-021-0156-2.pdf>

Rouwenhorst, Reuter, Stockrahm, Van Houtum, Mantel and W. Zijm, 2000. "Warehouse design and control: Framework and literature review". European Journal of Operational Research [en línea]. Vol. 122, pp. 515-533. 2000. ISSN: 0377-2217. DOI: 10.1016/S0377-2217(99)00020-X

Siddhartha and Sachan, 2016. "Review of agile supply chain implementation frameworks". International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling [en línea]. Vol. 8, pp. 27-45. 2016. ISSN: 1758-9401. DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJBPSM.2016.075999>

PLATT, Allan y SALGADO, Klaes, 2015. Utilizando o Sistema Integrado de Gestão (ERP) no apoio ao Ensino de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos [en línea]. Santa Catarina: Revista de Ciências da Administração [Consulta: 13 mayo de 2022]. ISSN: 16577663. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273519991011>.

SANCHEZ, Paola y ORTIZ, Luis, 2015. Metodología para la comparación de sistemas ERP para servicios logísticos portuarios [en línea]. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar [Consulta: 13 mayo de 2022]. ISSN: 01221701 Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=116208551&lang=es&site=ehost-live>

GONZALEZ, Nicoletta, 2016. Presentación: transporte y logística [en línea]. Buenos Aires: Revista Transporte y Territorio [Consulta: 13 mayo de 2022]. ISSN: 18527175. Disponible en: file:///C:/Users/Laptop/Downloads/333046307001.pdf

MORENO, Klever y BONILLA, Diego, 2019. Logística y control de stock. Caso de estudio en librerías y papelerías [en línea]. Zulia: Revista Venezolana de Gerencia [Consulta: 13 mayo de 2022]. ISSN: 13159984. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051020/29062051020.pdf>

GARCÍA, M; DOMÍNGUEZ, P; PRADO, J, 2016. La Nueva Cadena de Suministro en la Era de los E-Retailers: Una Revisión Bibliográfica Actualizada. Revista dyo [en línea] Vigo: Universidad de Vigo [consulta: 15 mayo 2022]. ISSN: 36310. Disponible en: <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i59.491>

VETROVA, N; SHTOFER, G; GAYSAROVA, A ; RYVKINA, O; 2019. About Logistics Management Concept of a Construction Company. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering [en línea]. Rusia: ProQuest Central. Vol. 698, no. 7 . [consulta: 15 mayo de 2022]. ISSN 17578981. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/698/7/077016>

Gunasekaran, Andrew; Patel ,Carson; McGaughey, Roner; 2015. A framework for supply chain performance measurement. Int. J. Prod. Econ. [en línea]. Vol. 87 .pp. 333-347. [consulta: 17 de setiembre de 2022]. DOI: 10.1016/j.ijpe.2003.08.003

Bhagwat Mikei; 2015. Sharma. Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. Comput.[en línea]. Ind. Eng. Vol. 53 , pp. 43-62. [consulta: 17 de setiembre de 2022].. Disponible en: 10.1016/j.cie.2007.04.001

J. Castanedo, M.Á. Pesquera, P. Casares Hontañón, P. Coto-Millan and V. Borissov. Efficient Route of Freight Transport by Road, Evaluated with Innotransmer. Procedia - Soc. Behav. Sci.[en línea]. Vol. 160, pp. 634-643. [consulta: 17 de setiembre de 2022]. Disponible en: 10.1016/j.sbspro.2014.12.177.

SERNA, M.D.A., MORENO, S.R., VÁSQUEZ, L.,Fernanda Ortiz and CORTES, J.A.Z. Indicadores De Desempeño Para Empresas Del Sector Logístico: Un Enfoque Desde El Transporte De Carga Terrestre. Ingeniare: Revista Chilena De Ingeniería. [consulta: 10 octubre 2022]. 12, 2017, vol. 25, no. 4. pp. 707-720 ProQuest Central. ISSN 07183291.

NAACK, Mike; 2015. Rolling Warehouse. Reeves Journal 2.0: [en línea] vol. 81, no. 10. pp. 32. ProQuest Central. [consulta: 10 octubre 2022]. ISSN 00487066. Disponible en: <https://www.proquest.com/trade-journals/rolling-warehouse/docview/195976945/se-2?accountid=37408>

Xu, Xiaocong; Zhang, Dachuan; Liu, Xiaoping; Ou, Jinpei; Wu, Xinxin. 2016 . Simulating Multiple Urban Land use Changes by Integrating Transportation Accessibility and a Vector-Based Cellular Automata: A Case Study on City of Toronto. Geo-Spatial Information Science [en línea]. Vol. 25, pp. 439-456. ProQuest Central. [consulta: 01 noviembre de 2022]. ISSN 10095020. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10095020.2022.2043730>.

MATOTEK, Marija; REGODI , Dušan, 2016. Software package transp in the function of automatisatation of transport management system [en línea]. Singidunum: Singidunum journal [Consulta: 02 de noviembre 2022] ISSN: 2217-8090. Disponible en: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2217-8090/2013/2217->



[80901301054M.pdf](#)

BARUA, Bo; ZHOU, Yan, 2020. Machine learning for international freight transportation management: A comprehensive review [en línea]. Chicago: journal homepage [Consulta: 02 de noviembre 2022] ISSN: 100453. Disponible en: <file:///C:/Users/Laptop/Downloads/1-s2.0-S2210539519301828-main.pdf>

BRIKA, Tim; CLAUSEN, Uwe, 2021. An Approach to Analyzing Shippers' Transportation Management Organization [en línea]. Hamburgo: Adapting to the Future [Consulta: 04 de noviembre 2022] ISSN: 2365-5070. Disponible en: <https://tore.tuhh.de/bitstream/11420/11225/3/Brilka%20and%20Clausen%20%282021%29%20-%20An%20Approach%20to%20Analyzing%20Shippers%c2%b4%20Tranportation%20Management.pdf>

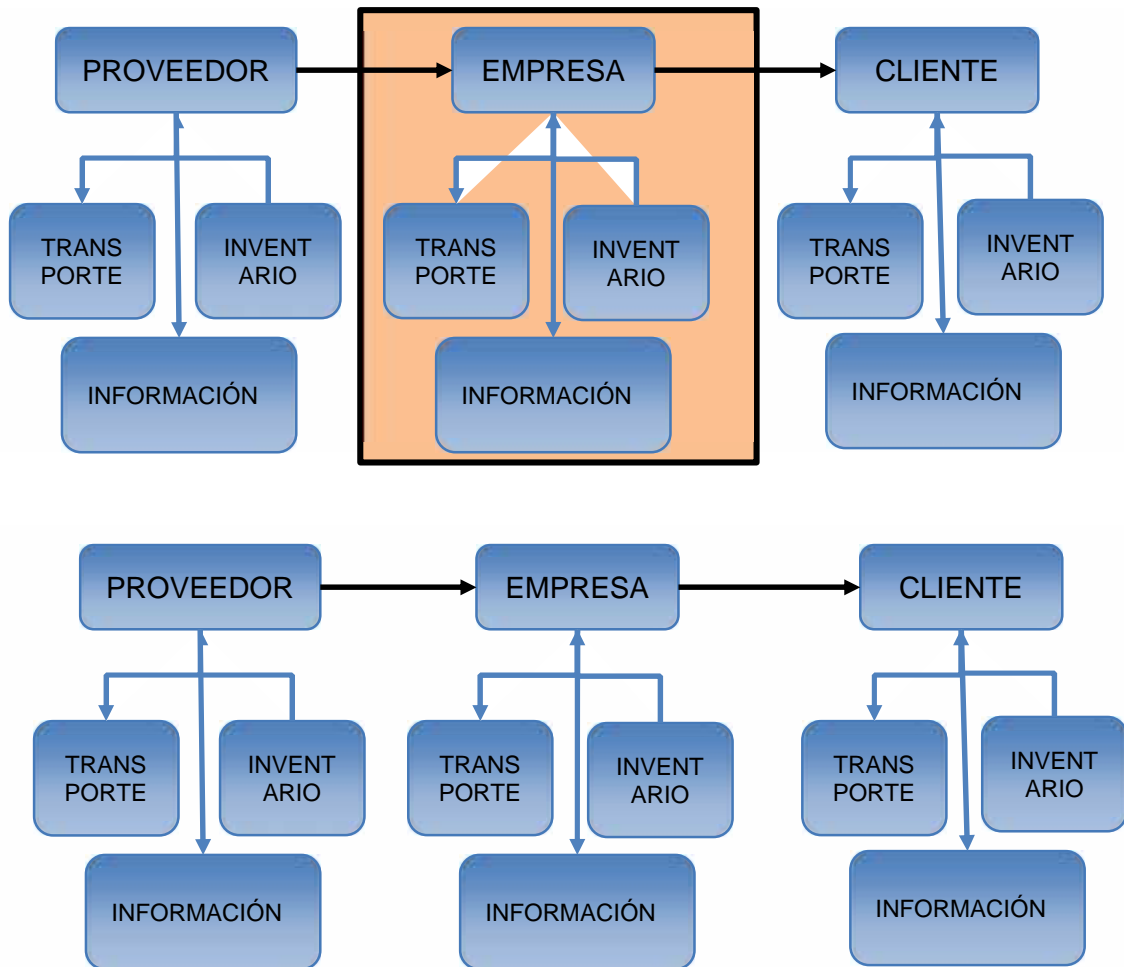
RAVI, Kaina; AJAY, Verma, 2018. Logistics Management in Supply Chain – An Overview [en línea]. Bhopal: Department of Mechanical Engineering [Consulta 04 de noviembre 2022] ISSN: 3811–3816. Disponible en: <file:///C:/Users/Laptop/Downloads/1-s2.0-S2214785317329073-main.pdf>

M. SOYSAL, J.M. Bloemhof-Ruwaard; M.P.M, Meuwissen; J.G.A.J. van der Vorst, 2016. A Review on Quantitative Models for Sustainable Food Logistics Management [en línea] Wageningen: International Journal on food system dynamics [Consulta: 07 de noviembre 2022] ISSN: 1869-6945. Disponible en: <file:///C:/Users/Laptop/Downloads/272-950-1-PB.pdf>

WIJAYA, H., RIDWAN, A.Y. and SETYAWAN, E.B; 2018. Designing Simulation Model for Minimizing Coal Train Unloading Time: A Case Study of Kereta Api Logistik Company. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering [en línea]. Vol. 1212, no. 1. pp. 012049. ProQuest Central. [Consulta: 08 de noviembre 2022]. ISSN 17578981. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1212/1/012049>.

## ANEXOS

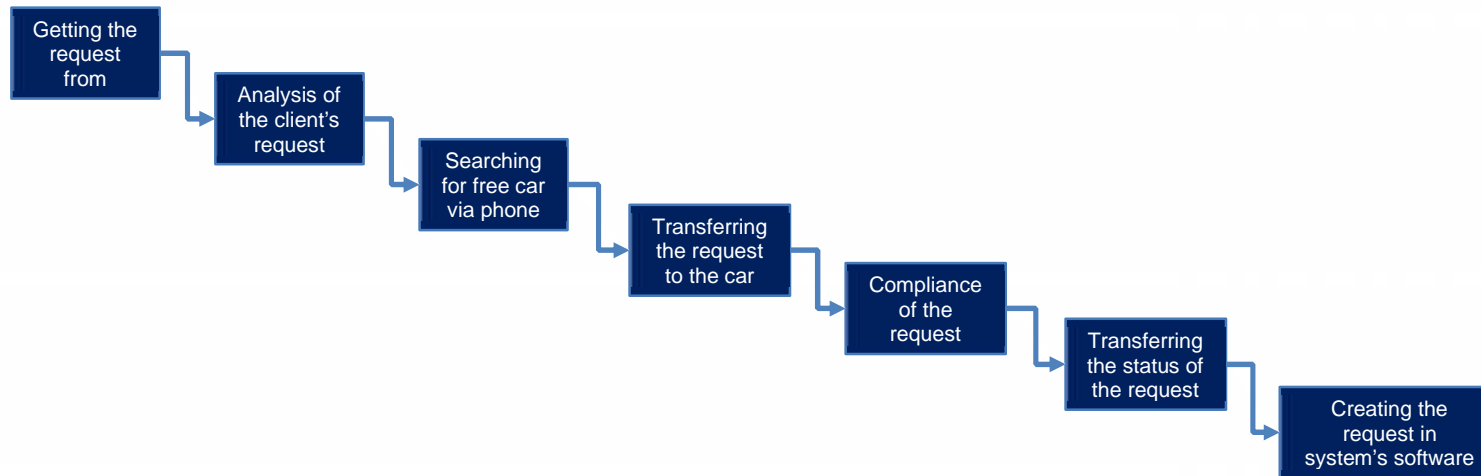
### ANEXO N°1:



Comparación entre logística y cadena de suministro

Fuente de investigación "Logística y SCM", Reyes y Aguilar, 2009

**ANEXO N°2:**



Modelo sobre solicitud para procesar pedido de envío con tms (Gestión de transporte) en Rusia

Fuente de investigación "Automatization of Transport Logistics Company", Barskaia , Chalkova, 2018

### ANEXO N°3:

Fuente	Indicadores
[5]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiempo de entrega.</li><li>- Costo total.</li><li>- Satisfacción del cliente.</li><li>- Costo ambiental.</li></ul>
[11]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Satisfacción del cliente.</li><li>- Tiempo de procesamiento del pedido.</li><li>- Tiempo de alistamiento del pedido.</li><li>- Número de órdenes o facturas erróneas.</li><li>- Costo total de distribución.</li><li>- Costo asociado a los activos o retorno sobre la inversión.</li></ul>
[12]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiempo de cumplimiento de una orden.</li><li>- Cumplimiento con las fechas de entrega.</li><li>- Efectividad de las rutas.</li><li>- Costo asociado al transporte.</li></ul>
[13]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emisiones de CO<sub>2</sub>.</li><li>- Confiabilidad del servicio.</li><li>- Consumo de combustible.</li><li>- Costo total.</li></ul>
[14]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Indicadores del uso de tecnologías de la información (TI).</li></ul>
[15]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nivel de servicio.</li><li>- Costo de corregir los errores cometidos.</li><li>- Número de despachos erróneos.</li></ul>
[16]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Factor de carga.</li><li>- Consumo de combustible.</li><li>- Accidentes de tráfico.</li></ul>
[17]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consumo de combustible.</li><li>- Accidentalidad.</li><li>- Calidad del servicio.</li><li>- Mantenimiento de los vehículos.</li></ul>
[18]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiempo de viaje.</li><li>- Distancia entre destinos.</li><li>- Número de paradas realizadas.</li><li>- Consumo de combustible.</li><li>- Velocidad promedio.</li><li>- Características técnicas de los vehículos.</li><li>- Toneladas transportadas.</li></ul>

Indicadores estudiados por expertos en el área de gestión logística de transporte terrestre.

Fuente de investigación "Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre", Arango, Ruiz, Ortiz, Zapata

Fuente de investigación. "Automatization of Transport Logistics Company",

### ANEXO N°4:

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Piura, 01 de julio de 2022

**Señor:**

Universidad Cesar Vallejo

Presente

Asunto: RESPONDER A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS A TRAVES DE UNA ENTREVISTA VIRTUAL O PRESENCIAL

**Presente. -**

Es muy grato dirigirnos a usted para expresarle nuestro saludo cordial; asimismo, hacerle de su conocimiento que, en calidad de estudiantes de la Escuela de Pregrado de la Universidad "César Vallejo", en la filial Piura, promoción 2022,

pertenecientes a la escuela de ingeniería empresarial, requerimos una evaluación a nuestras preguntas, y paralelamente la respuesta de las mismas para poder desarrollar nuestra investigación y optar el título profesional de Bachiller en Ingeniería Empresarial.

El título de mi proyecto de investigación es: **“Modelado de un TMS para la mejora de la gestión logística en un supermercado de la región Piura”** y es imprescindible contar con la aprobación y respuesta de nuestra lista de preguntas por parte de expertos que conozcan sobre las variables de estudio; por ello, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas relacionados a la línea de investigación, evaluación y aprendizaje.

El expediente de validación contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización
- Matriz de consistencia
- Instrumento
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Quedamos agradecidos por la atención a la presente.

Idrogo Ortiz, Kevin Anderson

Alexander

DNI N° 72977225

Zapata Agurto, Cesar

DNI N° 72895017

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°5:**

**MATRIZ DE OPERALIZACIÓN**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
TMS	Bardales y Galarza (2018), definen que el TMS es un sistema de gestión de la cadena de suministro de una compañía o empresa. Estos sistemas gestionan y recogen la información de las distintas actividades logísticas de la compañía, y la ponen a disposición del conjunto. De esta forma, se puede ofrecer	El TMS se medirá con respaldo de tres dimensiones (simulación, planificación del proceso de envío y control de vehículos y operaciones de transporte), las cuales ayudarán a evaluar la amplitud de su involucramiento en la empresa retail de la región Piura.	SIMULACIÓN	INFORME DE DATOS	RAZÓN
			PLANIFICACIÓN DE PROCESO DE ENVÍO	RED DE RUTAS $C_{n-2,k} = \frac{(n-2)!}{k!(n-2-k)!}$ N= nodos K= N° paradas C= Total de rutas posibles	RAZÓN
			CONTROL DE VEHÍCULOS Y OPERACIONES DE TRANSPORTE	TIEMPO DE ENTREGA	RAZÓN

	esta información a los proveedores, las empresas de transporte, los propios clientes, etc.				
GESTIÓN DE LOGÍSTICA	<i>Calzado (2020), define que la gestión logística constituye una estructura compleja que comprende un buen número de procesos y actividades propias de la función logística. Cabe mencionar que existe una relación directa entre la gestión logística, en estudio general la cadena de suministro, con el transporte</i>	Gestión logística se medirá con respaldo de dos dimensiones (proceso de despacho y control de inventarios) que abarcan en mayor magnitud el proceso completo de la logística, estas dimensiones ayudan a recolectar la base de datos necesaria para la elección del instrumento y técnica que se	PROCESO DE DESPACHO	TIEMPO DE RECEPCIÓN $CTPL = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} TPP_i}{TR}$ Donde: CTPL= Cumplimiento de tiempo recepción TPPi= es el tiempo para procesar el pedido i N=es el número total de pedidos procesados en el período de medición TR =tiempo de referencia.	RAZÓN
			CONTROL DE INVENTARIOS	FACTOR DE CARGA PROMEDIO	RAZÓN

	terrestre, el correcto cruce de definiciones nos muestra como indicadores como la satisfacción del cliente, tiempo de procesamiento, aislamiento de pedido y coste total de distribución. (Gunasekaran, Patel and Mcgaughey, 2015)	abarcaran más adelante.	DE TRANSPORTE	$FCP = \frac{TM}{\frac{CTV}{NV}}$ <p>Donde:  TM=Toneladas movilizadas  CTV= Capacidad total de los vehículos en toneladas  NV= Número de viajes</p>	
--	--	-------------------------	---------------	---	--

Fuente: Elaboración propia



**Anexo N°6:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	VARIABLE Y DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICA E INSTRUMENTO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿En qué medida el modelado de un TMS mejora la gestión logística en un supermercado de la región Piura?</p> <p><b>Problemas específicos :</b></p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar si el modelado de un TMS mejora la gestión logística en un supermercado de la región Piura.</p> <p><b>Objetivos Específicos :</b></p> <p>Diseñar un modelo de</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>El modelado de un TMS mejorará la gestión logística en un supermercado de la región Piura.</p> <p><b>Hipótesis Específicas :</b></p> <p>El modelado de un TMS mejora el</p>	<p><b>V.I. TMS</b></p> <p>Simulación</p> <p>Planificación de proceso de envío</p> <p>Control de vehículos y operaciones de transporte</p>	<p>Informe de datos</p> <p>Red de rutas</p> <p>Tiempo de entrega</p>		<p><b>Técnica:</b></p> <p>Entrevista</p>	<p>La población del presente proyecto estará constituida por 10 empresas del sector retail de la región</p>

¿Cómo el modelado de un TMS mejora el proceso de despacho en un supermercado de la región Piura?	un TMS mejora en el proceso de despacho en un supermercado.	proceso de despacho en un supermercado.	<b>V.D. GESTIÓN LOGÍSTICA</b>			El presente proyecto de investigación es de diseño preexperimental.	<b>Instrumento</b> : Guía de entrevista	Piura; la muestra y unidad de análisis estará constituida por 1 empresa del sector retail de la región Piura.
¿Cómo el modelado de un TMS mejora el control de inventarios de transporte en un supermercado de la región Piura?	Diseñar un modelo de un TMS para la mejora en el control de inventarios de transporte en un supermercado.	El modelado de un TMS mejora el control de inventarios de transporte en un supermercado.	Control de inventario de transporte		Tiempos de recepción			
					Factor de carga promedio			

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°7:**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **GUÍA DE ENTREVISTA**

**Guía de entrevista para experto**

**Nombre de entrevistado:**

**Nombres de los entrevistadores:** Idrogo Ortiz Kevin Anderson y Zapata Agurto Cesar Alexander

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Hora de inicio:** \_\_\_\_\_

**Hora de finalización:**

**VARIABLE INDEPENDIENTE: TMS**

1. ¿Se han realizado simulaciones de transporte en la empresa? ¿Qué recursos se necesitaron?
2. ¿Cuál es el proceso por el cual pasa el vehículo que transportara mercaderías? ¿Y qué documentos o permisos tienen que manifestar durante el transcurso de la ruta?
3. ¿Qué vehículos se utilizan para el transporte de mercaderías de productos electrónicos? ¿Y cuantas horas labora el transportista de dicho vehículo?
4. ¿Cuáles son las actividades que se tienen en cuenta para que la mercadería llegue en perfectas condiciones?

**VARIABLE DEPENDIENTE: Gestión logística**

5. De acuerdo a la recepción de mercancías, ¿Cuál es el mejor tiempo estimado para su completa descarga?
6. ¿Qué actividades se llevan a cabo en el control de inventarios de transporte?
7. ¿En qué medida la carga útil impacta el control de inventarios de transporte?

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO N°8:

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: ERP CON MODULO Y GESTION LOGISTICA

DIMENSIONES	Entrevista	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>ENTREVISTA DE ERP CON MODULO EN TMS Y GESTION LOGISTICA</b>							•
Simulación	1. ¿Se han realizado simulaciones de transporte en la empresa? ¿Qué recursos se necesitaron?	X		X		X		•
Planificación de proceso de envío	2. ¿Cuál es el proceso por el cual pasa el vehículo que transportara mercaderías? ¿Y qué documentos o permisos tienen que manifestar durante el transcurso de la ruta?	X		X		X		•
Control de vehículos y operaciones de transporte	3. ¿Qué vehículos se utilizan para el transporte de mercaderías de productos electrónicos? ¿Y cuantas horas labora el transportista de dicho vehículo?	X		X		X		•
	4. ¿Cuáles son las actividades que se tienen en cuenta para que la mercadería llegue en perfectas condiciones?	X		X		X		•
Proceso de despacho	5. De acuerdo a la recepción de mercancías, ¿Cuál es el mejor tiempo estimado para su completa descarga?	X		X		X		•

Control de inventario de transporte	6. ¿Qué actividades se llevan a cabo en el control de inventarios de transporte?			
	7. ¿En qué medida la carga útil impacta el control de inventarios de transporte?	X		X

**Apellidos y nombres del juez validador: Eduardo Raul Perez Zamora DNI: 17639065**

**Especialidad del validador: Ing. Sistemas**

**1 Pertinencia:** .....

**2 Relevancia:** .....

**3 Claridad:** .....

**Nota:** .....

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Plaza Veá Paita

### ANEXO N°9:



Fuente: Plaza Veá Paita

### ANEXO N°10



Fuente: Plaza Veá Paita

### ANEXO N°11:



Fuente: Plaza Veá Paita

### ANEXO N°12:



Fuente: Plaza Veá Paita

### ANEXO N°13:

Turnitin			
Título del trabajo	Cargado	Nota	Similitud
Turnitin Trilco.docx	22 Nov 2022 15:13 -05	--	19%

Turnitin de tesis





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA EMPRESARIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Modelado de un TMS para la mejora de la gestión logística en un supermercado de la región Piura", cuyos autores son IDROGO ORTIZ KEVIN ANDERSON, ZAPATA AGURTO CESAR ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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.

PIURA, 23 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES <b>DNI:</b> 16730587 <b>ORCID:</b> 0000-0002-7159-5991	Firmado electrónicamente por: MGUZMANVA02 el 16-12-2022 17:40:27

Código documento Trilce: TRI - 0452081