



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ERP Y WMS Y SU INFLUENCIA EN EL TIEMPO DE ENTREGA DE MERCADERÍA EN LAS EMPRESAS DE TRASPORTE DE OPERACIONES LOGÍSTICAS ENTRE LOS AÑOS 2005 Y 2020”: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Neyra Rosales, Victor Hugo

Asesor:

Mg. Ing. Teodoro Alberto Geldres Marchena

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios por permitirme día a día esforzarme cada vez más para lograr terminar con éxito el presente trabajo y no decaer en pensamientos negativos que sean perjudicial en la culminación del mismo.

A mi familia por ser la fuerza que siempre me acompaña para seguir en este arduo proceso y en cada decisión que demande.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Ingeniero Teodoro Geldres por la dedicación y paciencia en la enseñanza impartida de manera individual y grupal de sus conocimientos. Así mismo, a mis compañeros de investigación por el apoyo incondicional para finalizar exitosamente esta revisión sistemática.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	13
CAPÍTULO III. RESULTADOS	21
CAPITULO IV CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:.....	15
Tabla 2:.....	18
Tabla 3:.....	23
Tabla 4:.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Primer criterio de exclusión	21
Figura 2: Segundo criterio de exclusión	22
Figura 3: Criterios de selección de la unidad de análisis	22
Figura 4: Investigaciones distribuidas por año de publicación	35
Figura 5: Distribución de investigaciones por países de procedencia.....	36
Figura 6:Distribución de investigaciones según base de datos	36
Figura 7:Distribución de las investigación según tipo de estudio	37

RESUMEN

Las empresas de transporte de operadores logísticos tienen una premura en usar herramientas de vanguardia para disminuir las ineficiencias del proceso de la distribución física. El objetivo de esta revisión fue determinar la influencia de las herramientas ERP y WMS en el tiempo de entrega de mercadería de las empresas de transporte de operaciones logísticas. Las bases de datos usadas para esta investigación fueron Proquest, Google Academics, Redalyc, Scielo y Ebscohost. Asimismo, se tomaron para el análisis final 23 estudios relacionados directamente con el tema tratado, con 15 años de publicación (2005-2020), en español, con estructura IMRD, de bases de datos de calidad y que fueran preferiblemente artículos científicos con revisión de pares. La evaluación y método de síntesis de las investigaciones se realizó a través de una tabla de inducción de categorías con los aportes más relevantes. Los resultados indicaron que la aplicación ERP Y WMS generalmente deriva en un marcado aumento de la productividad, así como de una reducción considerable del tiempo de entrega de mercaderías. Finalmente, se concluyó que la implementación de las herramientas ERP y WMS podría mejorar el tiempo de entrega de mercaderías en las empresas de transporte de operaciones logísticas de manera significativa sin sacrificar la calidad en el proceso de despacho.

Palabras claves: ERP, WMS, Tiempo de entrega, Operadores Logísticos, PYMES.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los últimos años y en marco del altamente competitivo mercado contemporáneo, los operadores logísticos han generado gran interés entre los empresarios, dado que prestan un servicio efectivo y generan valor agregado al producto a lo largo de la cadena de abastecimiento, mejoras que se ven reflejadas en la reducción de costos logísticos y satisfacción del cliente. Por otra parte, el transporte terrestre de carga es el conjunto de actividades que nos permiten el traslado de los materiales y productos terminados de los proveedores a la empresa, y de ella a los clientes, de forma que lleguen a su destino en las condiciones pactadas. (Gómez, citado en Valderrama et al, 2018). Es comúnmente sabido que para que una cadena de abastecimiento sea exitosa, el diseño y uso del sector de transporte de carga, y sobre todo el tiempo de entrega, debe ser óptimo. Una de las herramientas de vanguardia más efectivas para el recorte productivo del tiempo de entrega de mercaderías es la implementación de mecanismos como el Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) y el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), mismos que han evidenciado pragmáticamente alcanzar su mayor efectividad en la reducción productiva del tiempo de entrega de mercaderías al trabajar en simultáneo.

La Planificación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en inglés) es un sistema integrado de software de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente (Gómez y Suárez, citado en Riascos y Arias, 2016). Los sistemas ERP se han diseñado para integrar y optimizar los procesos de negocio y las transacciones en una corporación. (Moon, citado en Riascos y Arias, 2016). Además, el ERP interviene en el

control de muchas actividades de negocios como: ventas, logística, distribución, entregas, pagos, facturas, contabilidad, producción, administración de inventarios, administración estratégica y la administración de recursos humanos (María y Pozo, 2015). Asimismo, su primordial objetivo es facilitar un mayor control, coordinación, efectividad y visibilidad sobre cada una de las partes involucradas en su funcionamiento mediante una base de datos centralizada que favorece el flujo de información entre los distintos departamentos de la empresa; fomentando la rápida toma de decisiones, la reducción en los costos, el óptimo control gerencial y la generación de reportes de estatus integrados (Holland, Light y Gibson, citado en Carrillo, 2018). Por último, la decisión de implementar un sistema de información ERP le facilita a la organización desarrollar sus procesos administrativos de forma eficiente y eficaz; mediante los ERP la alta dirección puede obtener información pertinente y oportuna para la correspondiente toma de decisiones estratégicas de la organización (Riascos y Arias, 2016).

El Sistema de gestión de Almacenes (WMS por sus siglas en inglés) es un sistema de planificación de los recursos y de manejo físico de la información que, de una forma estructurada, permite una correcta administración, gestión y mecanización de los procesos logísticos que se realizan dentro del almacén (recepción, almacenamiento y distribución) de las empresas para evaluar y controlar más fácilmente el transporte, equipos, personas y materiales involucrados en todos los ámbitos de su negocio (Muñiz, citado en Francisco, 2014). Las ventajas potenciales con la utilización de un WMS son: a) Conocimiento en tiempo real de la utilización de los recursos del almacén; b) Reducción en costos debido a la optimización de operaciones (diseño de rutas óptimas de preparación de carga y la programación de maquinaria); c) Mejora en la calidad del servicio, el cual implica el manejo adecuado de la trazabilidad, exactitud en el cumplimiento de las especificaciones de la mercancía despachada,

y fiabilidad en los tiempos de entrega (Leuter, citado en Correa y Gómez, 2009). No obstante, las desventajas que presenta el WMS, son los altos costos de implementación debido a la capacidad de procesamiento de este software y la necesidad de reestructuración del proceso de almacenamiento. Sin embargo, su aplicación permite una adecuada gestión de la cadena de suministro, debido que facilita la optimización de los recursos, lo cual reduce de costos y una mejora en la prestación del servicio debido a que se reduce la actividad de preparación de carga (Correa y Gómez, 2009).

Por otra parte, en mercados muy competitivos los plazos de entrega suelen ser muy estrictos, pues el entregar tarde o de forma defectuosa una mercancía puede significar perder a un cliente, es por eso que la correcta coordinación de todas las actividades, desde que se inicia una operación hasta que se termina, constituye una labor fundamental (González, 2013). De este modo, las entregas realizadas satisfactoriamente en las fechas y horas acordadas incrementan el nivel de satisfacción de los clientes, al permitir mejorar el rendimiento del comprador, generando con esto valor para el comprador (Porter, citado en Moharam, 2019). La falta de información en tiempo real de las unidades de transporte, así como la inadecuada programación de las entregas, puede ocasionar potenciales demoras en la entrega de la mercadería (Moharam, 2019).

De este modo, la implementación integrada de estos sistemas, ERP y WMS, relaciona ciertas áreas de la empresa, mediante una base de datos generada en un software, teniendo la información en tiempo real para llevar una mejor visibilidad y control entre las partes involucradas. Además, gestiona los procesos logísticos de recepción, almacenamiento y distribución utilizando tecnología de radiofrecuencia y lector de código de barras como medio de lectura y captura de información de las mercancías para realizar entregas en las fechas y

horas acordadas, o incluso reducir los tiempos de entrega, logrando así incrementar el nivel de satisfacción de los clientes, fidelizarlos y ser una empresa más atractiva para potenciales clientes e incrementando su competitividad en el mercado.

Por todo lo mencionado anteriormente, se realiza esta investigación con el propósito de responder la siguiente problemática ¿Cómo influye la implementación de las herramientas ERP y WMS en el tiempo de entrega de mercadería en las empresas de transporte de operaciones logísticas entre el año 2005 y 2020? Por consiguiente, el objetivo del estudio es determinar la influencia de las herramientas ERP y WMS en el tiempo de entrega de mercadería de las empresas de transporte de operaciones logísticas.

El servicio de las empresas de transporte de operadores logísticos es muy solicitado por los empresarios, debido a que al tercerizar el transporte de sus mercancías disminuyen sus costos de distribución, por lo que estos buscan empresas que les brinden eficiencia en el manejo de la mercadería y generen valor agregado para con sus clientes. Según Palacio y Adarme (2014) la logística es el medio que da vida a la planificación estratégica de la cadena de suministros, porque aporta los instrumentos necesarios para construir y sostener ventajas competitivas al integrar, sincronizar y coordinar por parte de los eslabones vendedor-comprador las "funciones fundamentales de la firma", analizadas a través de los flujos de información, materiales, de reversa y dinero tanto a nivel intra como inter empresa. Por ello, las empresas de transporte de operadores logísticos tienen una premura en usar herramientas que estén a la vanguardia para disminuir las ineficiencias que se pueden generar en el proceso de la distribución física y así estar a la altura de su competencia y de las exigencias del mercado (clientes). Según Murillo y Gaitán (2018) la implementación de las herramientas ERP y WMS

se encuentran entre las tecnologías mejor consolidadas al momento de apoyar los procesos logísticos en el flujo de información y las relaciones entre los distintos actores que intervienen en la cadena logística. La efectividad de la aplicación de una de las herramientas depende en gran parte de la eficiente operatividad de la otra, en otras palabras, su trabajo es complementario. Para lograr los resultados más fructíferos, es altamente recomendable la instalación simultánea de las dos herramientas, acción que ultimadamente resulta en la reducción de los tiempos de entrega de mercadería. Esta investigación pretende ser un material de apoyo para los dirigentes de diferentes empresas de transporte pymes de operaciones logísticas en el análisis de la ejecución propicia en simultáneo de las dos herramientas y así tengan una clara visión panorámica sobre el tema en caso que decidiesen aplicarla.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La presente investigación es una revisión sistemática de la literatura científica sobre artículos significativos a criterio del autor. Para la recolección de datos, se ha tomado en consideración específicamente estudios que miden el aumento de la productividad en la logística; así como los siguientes criterios de recolección: 1) 15 años de publicación (2005-2020). 2) Estudios únicamente en español. 3) Los artículos deben tener la estructura Introducción, Metodología, Resultados y Discusión (IMRD). 4) Los artículos seleccionados provienen de bases de datos indexadas o de calidad. 5) Entre los artículos seleccionados, un 80% de ellos son artículos científicos con revisión de pares.

Las bases de datos de datos indexadas o de calidad usadas para esta investigación son las siguientes:

PROQUEST: es una compañía que ofrece servicios de información para universidades, escuelas, empresas públicas, corporaciones y bibliotecas públicas en todo el mundo. Administra archivos de investigación de fuentes como revistas, diarios, publicaciones, tesis doctorales, etc.

GOOGLE ACADEMICS: es un motor de búsqueda de Google especializado en contenido y literatura científico-académica. En él se pueden encontrar investigaciones de diversas editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos, entre otros; así mismo cuenta con un generador de citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, etc.

REDALYC: es una base de datos bibliográfica y una biblioteca digital de revistas de acceso abierto, apoyada por la Universidad Autónoma del Estado de México con la ayuda de numerosas otras instituciones de educación superior y sistemas de información.

SCIELO: es una base de datos bibliográfica, biblioteca digital y modelo cooperativo de publicación electrónica de revistas de acceso abierto.

EBSCOHOST: es un buscador y base de datos de información científica especializada en artículos científicos respecto a los temas de medicina, física, química, economía, educación y otros campos.

En la Tabla 1 se muestran el total de artículos encontrados en las bases de datos indexadas, siendo un total de 10 artículos los seleccionados para llevar a cabo el análisis del presente estudio.

Tabla 1:

Matriz de recursos de información.

Bases de datos	Tipos de artículos	
	Encontrados	Seleccionados
ProQuest	9	2
Google Academics	9	5
Redalyc	10	2
Scielo	7	1
Ebsco	5	0
Total	40	10

Para la recolección de información se trabajó en base a las siguientes palabras claves: “ERP and WMS”, “Operador Logístico + Tiempos de Mercadería”, “WMS + Distribución de Carga”, “ERP or WMS”, “ERP and Transporte”, “WMS and Reparto de Mercadería”, “Tiempos de Mercadería + Transporte”, “Warehouse Management System”, “ERP and Operadores Logísticos”, “Enterprise Resource Planning”, “Impacto de los Sistemas ERP en las empresas”. Particularmente, para plataforma Proquest se utilizaron los términos “ERP and WMS”, “ERP and Transporte” y “WMS and Reparto de Mercadería”; en tanto a la plataforma Google Academics se hizo uso de las combinaciones: “Operador Logístico + Tiempos de Mercadería”, “WMS + Distribución de Carga”, “Tiempos de Mercadería + Transporte”; en la base de datos bibliográfica Redalyc se tipeó en su buscador “Warehouse Management Systems”, “Enterprise Resource Planning + Empresa de Transporte”, “ERP and Operadores

Logísticos”; en el portal digital bibliográfico Scielo se trabajó con los términos “Warehouse Management Systems” y “Enterprise Resource Planning”; y por último, con la base de datos Ebsco se buscó: “ERP or WMS” y “ERP and WMS”. Cabe resaltar, que se trabajó únicamente con los operadores lógicos “AND”, “OR” y “+”, debido a que el uso de este trío de conectores otorgaba el mayor abarque y precisión de información relevante en relación a la búsqueda de contenidos requeridos para este proyecto. Las limitaciones de búsqueda fue la elección excluyente de solo artículos completos y científicos, en idioma español, con 15 años de publicación y si su contenido respondía de cierta manera a la pregunta de investigación. Se hace una invitación a los profesionales e investigadores relacionados con el área de la logística, a seguir estudiando, innovando y adaptando las herramientas de ERP y WMS, ya que, debido a la alta competitividad entre las empresas del rubro de transporte, requieren el uso de estas tecnologías a una escala y funcionalidad acordes con el volumen de sus negocios.

De igual forma, del total de artículos de búsqueda se descartaron 30 estudios, en su mayoría por no cumplir de manera precisa con los cinco criterios básicos de selección expuestos anteriormente (ver tabla 1) y un número menor de ellos, porque su análisis no estaba enfocado específicamente en el rubro de empresas dedicadas al servicio y el hecho de no trabajar con un inventario del día a día (Filosofía FIFO y LIFO).

Para finalizar, en la Tabla 2 se puede apreciar los datos relevantes seleccionados para la elaboración de la presente revisión sistemática. Esta información fue minuciosamente escogida por aportar datos escuetos y concisos, ser contenido conveniente para el diseño particular de

esta investigación, englobar la mayor cantidad de variables posibles con interacciones entre ellas y pertenecer al rubro exacto al cual este estudio está dirigido.

Tabla 2:

Matriz de extracción de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN			PAÍS	RESULTADO Y/O RESUMEN
					TESIS	AC	LIBRO		
1	ProQuest	Diseño de un modelo de e-logística para un operador logístico peruano	Valderrama et al	2018	X			Perú	Se sistematiza las operaciones del operador logístico, fundamentado en la integración: hardware (Ram: 5Gb, Memoria: 200Gb, transmisión de datos de entrada y salida ilimitado, y procesador: 4 núcleos; software (Registro de Clientes Finales, Transportistas y empresas complementarias, Cotización online, El transportista entrega la mercadería al cliente final, y deberá adjuntar el documento de conformidad de entrega, entre otras); plataforma virtual (módulos); recursos.
2	Redalyc	Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los sistemas de información ERP caso de estudio.	Riascos, S. & Arias, V.	2016	X			Colombia	Los resultados proporcionados por la encuesta se consideró aquellos valores superiores al 60% en cada ítem; esto quiere decir que según los resultados obtenidos se identificaron las tres principales debilidades en: las políticas y procedimientos (63%), la flexibilidad de los procesos de la compañía (61%) y la rotación del personal (92%). Por otra parte, se destacan como fortalezas: la presencia internacional (88%), el manejo del recurso humano (65%), el nivel profesional de los funcionarios (90%) y el trabajo en equipo (85%).
3	ProQuest	Análisis de estrategias y modelos de aplicación de las tic en las empresas.	Slusarczyk, M. & Pozo, J.	2015	X			Ecuador	Aparte de las estrategias también existen modelos que permiten la mejor alineación de las TIC y las estrategias del negocio. Dependiendo del tipo de la empresa y sus necesidades, los directivos pueden escoger entre diferentes modelos de aplicación de las TIC, entre los cuales en este artículo se analiza: modelo centralizado, descentralizado, coordinado y de servicios.

Tabla 2:

Matriz de extracción de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN		PAÍS	RESULTADO Y/O RESUMEN
					TESIS	AC LIBRO		
4	Google Académico	Estudio para la implementación de un ERP en una empresa de transporte terrestre de mercancía	Carolina Consuelo Carrillo David	2013		X	Colombia	El cálculo del VPN para este caso con una tasa de Oportunidad de 15,31% será de \$82.333.241 lo que significa que al traer los flujos de efectivo a hoy generados la inversión será recuperada por el inversionista y que el rendimiento del proyecto es superior a la tasa interna de oportunidad que se usó para calcularlo. Adicionalmente indica que el proyecto no solamente alcanzará a compensar el costo de oportunidad, sino que adicionalmente generará un beneficio de \$82.333.241 en valor presente.
5	Google Académico	Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico	Lorena Francisco Marcelo	2014	X		Perú	el sistema de gestión de almacén propuesto permite la fácil coordinación de información y distribución dentro del almacén que supera las expectativas del mercado local en un Operador Logístico generando un impacto positivo en la viabilidad económica tal como: VAN \$ 315,528.06 y TIR 97%, adicionalmente se logró desarrollar actividades logísticas de la empresa como: disminución de mermas en un 27%, los traslados de productos en un 43%.
6	Redalyc	Tecnologías de la información en la cadena de suministro	Correa Espinal, Alexander; Gómez Montoya, Rodrigo Andrés	2009		X	Colombia	En la Tecnología utilizada por los operadores logísticos en Colombia, el WMS tiene un 61.90% y el ERP, 47.10% porcentajes del año 2006

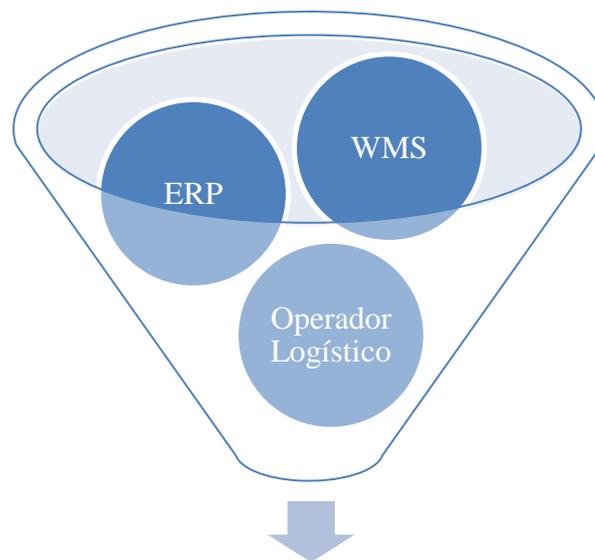
Tabla 2:

Matriz de extracción de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN			PAÍS	RESULTADO Y/O RESUMEN
					TESIS	AC	LIBRO		
7	Google Académico	Transporte internacional de mercancías	Dorta, P.	2012			X	España	Es razonable utilizar la máxima cobertura en operaciones con mercancías que son susceptibles de ser robadas, puesto que incluyen el riesgo de robo y pillaje. Sin embargo, la máxima cobertura supone un coste adicional para el contratante del seguro, suele añadirse un 10% por los gastos de reclamación en caso de siniestro.
8	Google Académico	Sistema de programación, administración y monitoreo de unidades de transporte para el despacho de mercadería en rutas del interior del país.	Moharam Bonilla, S. E	2019	X			Perú	Si se implementan las herramientas de WMS y ERP tendrían un impacto en la confiabilidad en el inventario del 98%, hay una reducción de costos en pérdidas y averías, siendo un total de un millón aproximadamente y se centralizan el área logística y sus subprocesos administrativos.
9	Scielo	Coordinación de inventarios: un caso de estudio para la logística de ciudad	Oscar Palacio-León a & Wilson Adarme Jaimes b	2014			X	Colombia	La metodología facilitó al planificador del sistema logístico el estudio, análisis, comprensión, adaptación, seguimiento, control y mejora de la UCE en términos de medidas de desempeño y efectividad, tales como Costo de Bodegaje y de Distribución; Tiempos de Respuesta; Suministro a Tiempo; Servicio al Cliente, entre otras. Mejorándose los costos logísticos conjuntos de almacenamiento hasta 0.85.
10	Google Académico	Los tics como herramientas de desempeño de los procesos logísticos – empresa caso de estudio	Murillo Cano, L. M., & Gaitán Zorrilla, M. F.	2018	X			Colombia	En la actualidad se cuenta con una confiabilidad del 98% en el inventario, hay una reducción de costos en pérdidas y averías, siendo un total de un millón aproximadamente y se generó un beneficio por la localización rápida de la mercancía, utilización óptima del espacio.

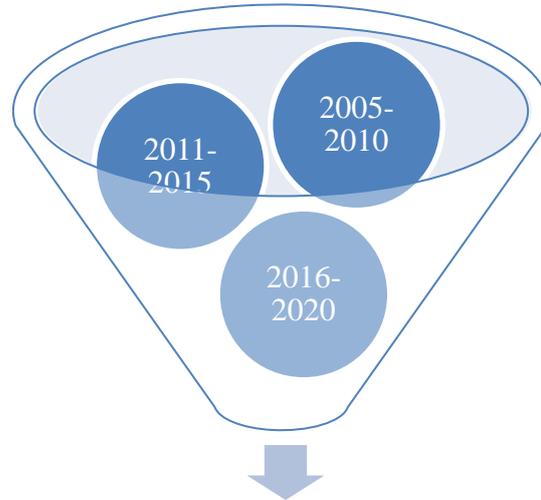
CAPÍTULO III. RESULTADOS

En la búsqueda primera de información en las diferentes bases de datos como ProQuest, Google Academics, Redalyc, Scielo y Ebscohost; se identificaron 40 investigaciones que tenían relación con el tema de interés y palabras claves. De aquellas 40 investigaciones, se tuvieron que descartar 10 por el motivo de no guardar relación directa con el tema tratado. Siendo 30 las investigaciones que pasaron el primer filtro, se tuvo que seleccionar 23 de ellos debido a que solamente estos poseían un año de publicación que se enmarcaba en los 15 años (2005-2020) establecidos para la toma de estudios de esta investigación.



30 investigaciones con relación directa al tema

Figura 1: Primer criterio de exclusión



23 investigaciones entre 2005 y 2020

Figura 2: Segundo criterio de exclusión

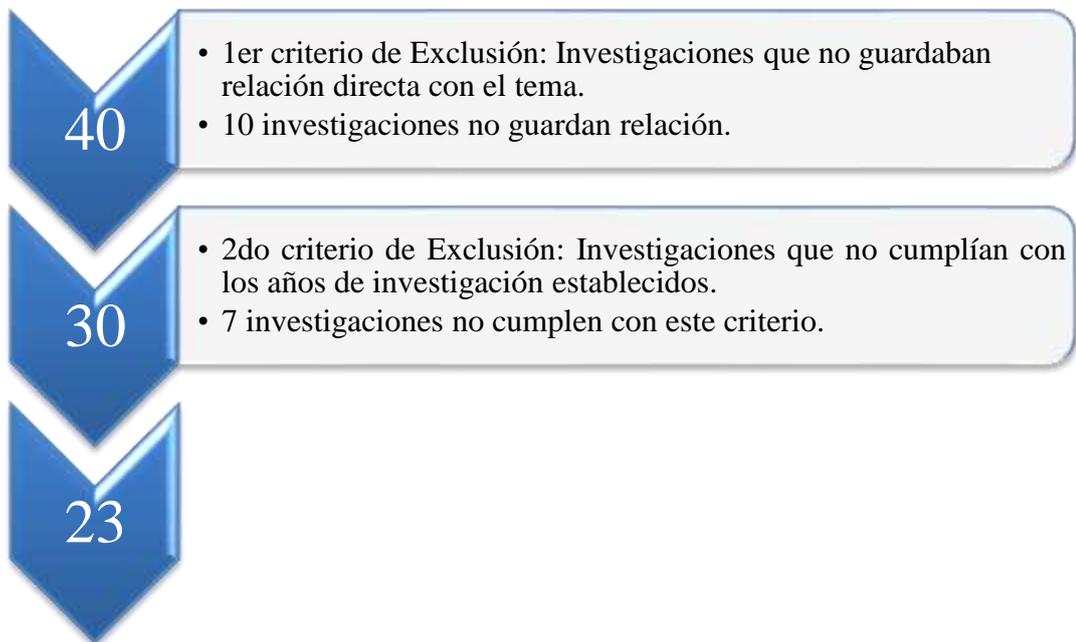


Figura 3: Criterios de selección de la unidad de análisis

LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE PYMES DE OPERACIONES LOGÍSTICAS ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2020": una revisión de la literatura científica

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO					
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN	
1	Redalyc	Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (tic)	Correa Espinal, Alexander Alberto; Gómez Montoya, Rodrigo Andrés; Cano Arenas, José Alejandro	Identificar el estado del arte y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gestión de almacenes y su aplicación en la industria colombiana	Se realizó la búsqueda de información de los conceptos de cadena de suministro, gestión de almacenes y las TIC aplicadas en su gestión, la cual se divide en dos partes, en la primera se presenta de forma general y la segunda parte se hace una descripción del uso de estas tecnologías en Colombia.	Las tecnologías aplicadas a la gestión de almacenes contribuyen a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información; mientras que los principales obstáculos para su implementación son los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos.	Revisión bibliográfica de libros, revistas científicas/comerciales y estudios especializados nacionales e internacionales.	Existe un conjunto de TIC tales como WMS, LMS, RFID, código de barras, picking to light y voice y YMS, que según sean implementadas pueden llegar a mejorar la productividad en la gestión de almacenes	
2	Redalyc	La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos	Dandier Calzado Girón	Analizar las insuficiencias que presenta la gestión de almacenes de un operador logístico	Se apoyó en técnicas de investigación, entre ellos: el método dialéctico; el método sistémico y estructural; el método de análisis y síntesis; el método de inducción y deducción; métodos empíricos y cuantitativos.	Existe un superávit de capacidad de almacenamiento, incorrecta descripción del producto a la hora de la facturación en el proceso de despacho, estantes que no señalizados, las condiciones del piso no adecuadas, y los extractores de aire eólicos y las luminarias se encuentran en mal estado técnico.	Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas; diagrama Ishikawa, encuesta de coeficiente de concordancia de Kendall	Existe un almacenamiento selectivo con acceso directo a las cargas unitarizadas, insatisfacción por parte de los clientes y utilización inadecuada de la tecnología de almacenamiento	

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
3	Redalyc	Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP- Caso de Estudio	Riascos Erazo, Sandra Cristina; Arias Cardona, Víctor Hugo	Conocer el impacto organizacional que se genera implementando ERP, tomando como caso de estudio la empresa Comestibles SAS que adelantó este proceso durante el período 2013 – 2014.	El estudio realizado se enmarcó bajo el tipo de investigación descriptiva. Adicionalmente, se clasifica como una investigación de enfoque mixto, es decir tanto cuantitativa y cualitativa.	La dimensión política de la organización; sin embargo, en las dimensiones económica, social y tecnológica se evidenciaron dificultades en el proceso que generaron impactos negativos;	Las técnicas utilizadas fueron: la entrevista estructurada, se utilizó la encuesta, en donde el cuestionario se aplicó a la muestra definida y se obtuvo un éxito de respuesta del 100%	Se identificaron los diferentes factores que generaron impacto en cada una de las dimensiones organizacionales durante la implementación del sistema ERP. Para cada uno de los factores se identificó el tipo de impacto ya sea negativo o positivo para la empresa
4	Redalyc	La gestión del proceso de transporte de carga para las empresas transportistas	Cedeño Millares, Rafael Danilo; González Velázquez, Luis	El diseño y aplicación de un procedimiento para la realización de auditoría logística al proceso de transporte de carga por carreteras en empresas transportistas.	El método histórico-lógico, de análisis-síntesis, sistémico-estructural y el dialéctico, método Kendall y métodos empíricos	Se obtuvo un costo de: 72.35 CUC y 342.19 CUP; se realizó el cálculo del error de facturación en los servicios de transportación encontrándose una diferencia negativa para la empresa de 6149.00 CUC dejados de facturar, arrojando un error de facturación del 45.6%	Bibliografía consultada, encuestas, entrevistas, observación directa, consulta de documentos para la recopilación de la información, entre otros.	El procedimiento para la ejecución de la auditoría logística en empresas de transporte de carga por carreteras, con carácter flexible puede ser adaptado para aplicarse de forma parcial o integral en cualquier empresa de transporte de carga por carreteras.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
5	Redalyc	Tecnologías de la información en la cadena de suministro	Correa Espinal, Alexander; Gómez Montoya, Rodrigo Andrés	Identificar el estado del arte y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la cadena de suministro y su nivel de aplicación en la industria colombiana a través del análisis estudios existentes.	Parte de conceptos generales, hasta llegar a las TIC's logísticas, las cuales varían según las características y necesidades de la cadena de suministro	Con relación a su uso en Colombia, se identificó en los estudios analizados, un bajo grado de implementación en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y un nivel medio en las grandes empresas y operadores logísticos.	Revisión bibliográfica de libros, revistas científico/comerciales y estudios especializados a nivel nacional e internacional, tales como: Ballou [1], National Research Council Staff [2] y Urzelai [3], etc.	La cadena de suministro es un elemento integrador, que permite coordinar los procesos logísticos (logística de entrada, interna y salida), por lo cual se genera una ventaja competitiva, y se apoya en la SCM y las TIC's.
6	ProQuest	Diseño de un modelo de e-logística para un operador logístico peruano	Valderrama Pérez, L. W., Yábar Vega, B. Y. P., Velarde Molina, J. F. y Díaz Zelada, Y. F.	Optimizar la unidad operativa del negocio de un operador logístico a través de un modelo e-logístic.	La metodología considerada se dividió en dos partes, la primera parte consideró un diagnóstico de todos los procesos del operador logístico, para lo cual se aplicó la técnica de la observación no estructurada.	Con el modelo logístico denominado e-logística se busca obtener un gran tráfico de clientes finales, transportistas y empresas complementarias o relacionadas al transporte de carga, donde pueda encontrar una logística completa para su necesidad, con un precio muy competitivo a través de las pujas online inversas.	Técnica de la observación no estructurada, plataforma virtual, Excel	Se detectó una serie de "cuellos de botellas" que impiden obtener una mejor productividad, y por ende una mejor rentabilidad. El diagnóstico permitió detectar las variables que impiden ofrecer de manera más eficiente y eficaz los servicios logísticos de la empresa.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
7	ProQuest	Maximización de los beneficios de los sistemas ERP	Paulo André da Conceição Menezes, Fernando González Ladrón de Guevara	Elaborar y contrastar un modelo conceptual de maximización de los sistemas ERP	Análisis individual y del análisis cruzado de casos del Diseño de investigación basada en una combinación estructural de los diseños propuestos por Yin (1994) y Eisenhardt (1989).	Los resultados del análisis individual de los casos reforzaron el rol singular de la función de operaciones en las prioridades estratégicas	Realizaron entrevistas semiestructuradas en etapas coincidentes con las fases de la implantación	El compromiso de la alta dirección y del equipo de proyecto, de la comunicación realizada de forma eficaz e intensa, más las capacidades de liderazgo, fueron determinantes para permitir que se realicen las actividades.
8	ProQuest	Experiencia de trabajo para la configuración del ERP Odoo en pequeños negocios. Caso de éxito en TostoneT	Yanelis Pavón González, Liber Puente Baró, Marta Infante Abreu, Jeffrey Blanco González	Guiar a los pequeños negocios cubanos a aprender con mayor rapidez los elementos que deben tener en cuenta en un proyecto de configuración del sistema Odoo en el alcance de su cadena de valor	Definieron los pasos a partir de la experiencia de los autores para el levantamiento de información del negocio y configuración de Odoo en el alcance descrito.	Tiempo de cierre contable 85,00% Productividad del trabajo 23,50% Tiempo de respuesta a solicitudes de clientes 81,91% Promedio de oportunidades gestionadas al mes 68,00% Ventas del negocio 24,00% Conocimiento de los directivos sobre administración 36,00%	Búsqueda asociada a la existencia de manuales, tutoriales y metodologías de configuración de Odoo	El sistema ERP Odoo configurado en TostoneT, disminuyó el tiempo de cierre contable, aumentó el aprovechamiento de las oportunidades de negocio, así como el conocimiento de sus directivos sobre administración de negocio. Además, aportó nuevas capacidades de gestión y análisis del negocio

Tabla 3:

LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE PYMES DE OPERACIONES LOGÍSTICAS ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2020": una revisión de la literatura científica

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO						
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN		
9	ProQuest	Análisis de estrategias y modelos de aplicación de las tic en las empresas.	de María Slusarczyk Antosz, Pozo Rodríguez, José Manuel	Aplicar estrategias y modelos que se alinean con la estrategia corporativa de las empresas	Analiza y compara los modelos de aplicación de las tic en las empresas como: el modelo centralizado, descentralizado, coordinado y de servicios.	Alineamiento de nuevas tecnologías con la estrategia corporativa de las empresas se utiliza las estrategias como: outsourcing, crowdsourcing, variabilización de costos, software empresarial, servicios compartidos, estandarización, cloud computing, selección y capacitación del buen recurso humano	Revisión bibliográfica de libros, revistas científico	Para mejorar la productividad de las empresas, es muy importante que las estrategias de las tic están alineadas con las de negocio, sin embargo la realidad en las empresas es diferente, los ejecutivos actúan por intuición y se improvisa		
10	Scielo	Modelo de centro de distribución verde: amigabilidad con el medio ambiente y eficiencia operacional usando un enfoque de procesos y un metaheurístico de búsqueda tabú	Rodrigo Andrés Gómez Montoya, Alexander Alberto Correa Espinal, José Daniel Hernández Vahos	Desarrollar y validar un modelo de centro de distribución (CEDI) verde	La metodología incluye el desarrollo progresivo y sistemático del modelo de CEDI verde soportado en prácticas de gestión, WMS y modelamiento con metaheurístico	Obtuvo una reducción de las emisiones de CO2 equivalente de 731 kg/mes o un 37% de las emisiones en la preparación de pedido, la eficiencia de la operación en un 18,83%, así como obtener una reducción de 198 kg de CO2 equivalente por mes	Calculadora programada con la metodología para el cálculo de emisiones, TIC WMS (Warehouse Management System), metaheurístico de búsqueda tabú	El modelo CEDI verde, simultáneamente, aumentó la eficiencia y redujo la cantidad de kilogramos de CO2, utilizando un enfoque que no había sido abordado en la literatura para este proceso logístico		

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
11	Scielo	Coordinación de inventarios: Un caso de estudio para la logística de ciudad	Oscar Palacio León a & Wilson Adarme Jaimes b	Proponer una metodología que gestione como un proyecto la coordinación de inventarios multiproducto inter empresa para la optimización de costos logísticos conjuntos bajo un contexto operativo de distribución urbana de mercancías dirigida por la demanda.	Metodología está basada en el modelo de revisión periódica de intervalo económico de pedido para múltiples ítems extendido a un sistema justo a tiempo	Se mejoró los costos logísticos conjuntos de almacenamiento hasta 0.85 puntos absolutos frente a su modelo propio de costeo del servicio, permitiéndole estimar los beneficios unitarios de la prestación del bodegaje del inventario en 1.7 usd/m2-mes por posición de almacenamiento y de 2 usd/m2-mes por contenedor.	Sistemas entornos virtuales de trabajo colaborativo y modelo EOI es JIT	La integración empresarial logrando obtener sinergias que conllevan racionalizar los costos logísticos de almacenamiento y distribución urbana de mercancías, mejorar los niveles de satisfacción del servicio mediante la incorporación del inventario de seguridad en los tres estadios de planificación y hacer frente a los retos que de competitividad.
12	Scielo	Antecedentes del Éxito de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en las Grandes Empresas Chilenas: un Modelo Factorial Exploratorio	Sylvia M. Pinto, Patricio E. Ramírez y Elizabeth E. Grandón	Determinar una estructura factorial de los antecedentes del éxito de los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)	Este estudio se basa en métodos cuantitativos, se contactó a 250 de las 500 grandes empresas listadas en el ranking publicado anualmente por la revista América Economía de las cuales 56 respondieron la encuesta.	Además el 80% consideran todos los antecedentes como muy importantes o importantes para el éxito del ERP.	La encuesta se gestionó a través de la plataforma SURVIO usando un cuestionario	El análisis entre las tres dimensiones concluye que las empresas que valoran más los antecedentes asociados a la dimensión Proyecto demoran menos en implementar el sistema ERP. Este resultado complementa el éxito de ERP propuesta en la literatura, que no considera entre los criterios de evaluación de éxito los años de implantación.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
13	Scielo	Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela	Leopoldo E. Colmenares	Conocer las percepciones de los gerentes de proyecto, sobre aspectos y actividades del proceso de implantación del sistema ERP y que están fuertemente correlacionadas con los Factores Críticos de Éxito (FCE) para esta clase de implantaciones.	Conocer cuáles son las percepciones y las experiencias, de los gerentes de proyecto de implantación de un sistema ERP, durante el desarrollo de actividades relacionadas con los FCE identificados en la literatura.	Resultados obtenidos al analizar la primera y tercera parte del cuestionario enviado. En primer lugar, se muestra la información general de las compañías encuestadas y luego se presenta el análisis de las respuestas recibidas.	El estudio realizado consistió en la aplicación de dos encuestas y entrevistas:	Las empresas deben prestar mucha atención a los elementos que señalan los FCE, ya que estos impactan positivamente en el proyecto
14	Google Académico	Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico	Lorena Francisco Marcelo	Desarrollar un sistema de gestión de almacenes para las empresas de retail, que incluye el almacenaje de mercadería y la correcta distribución de ésta a los diversos puntos que son requeridos por sus clientes.	Analizar y diagnosticar la situación actual del operador logístico	La información nos muestra que el VAN es de \$ 315,528.06 y la TIR de 97%. Estos resultados indican que el proyecto propuesto representa una muy buena viabilidad económica para los intereses de la empresa.	Análisis de Pareto, PDA, promedio ponderado, VAN, TIR	Se ha demostrado que a través de una adecuada catalogación de los productos se facilita la identificación de los mismos y con ello se reducen los tiempos de operación, optimizando las operaciones en la gestión interna del operador logístico.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
15	Google Académico	Estudio para la implementación de un ERP en una empresa de transporte terrestre de mercancía	Carrillo David, Carolina Consuelo	Mejorar la visual acerca del manejo de las operaciones del negocio, permitiendo centralizar todas las fuentes de información en una sola lo que ayudará a reducir y controlar los gastos operativos y tecnológicos mejorando así los tiempos de respuesta respecto a sus competidores	La metodología considerada diagnóstico de todos los procesos del operador logístico, se aplicó la técnica de la observación no estructurada. Luego del diagnóstico, se procedió a configurar el modelo logístico, conformados por hardware, software y plataforma web.	Estimó en 369%, lo que quiere decir que en este punto el VPN se vuelve cero ratificando con ello que la adquisición y la inversión en la ERP es una excelente opción para el inversionista del proyecto, puesto que no solamente recuperó su inversión, sino que obtuvo unas ganancias muy superiores a las esperadas	Técnica de la observación no estructurada, plataforma virtual, Excel.	Logra mejorar el acceso a la información de la empresa garantizando que esta sea confiable, precisa y oportuna lo que en ocasiones puede superar la disponibilidad a pagar por este tipo de mejoras que contribuyen al buen desempeño de la compañía.
16	Google Académico	Las tics como herramientas de desempeño de los procesos logísticos – empresa caso de estudio	María Fernanda Gaitán Zorrilla, Lina María Murillo Cano	Caracterizar la importancia de las TIC's para el desarrollo de los diferentes procesos logísticos en la empresa Caso de estudio	Daríá una proximidad de su rendimiento mediante el uso de un programa ERP	Mejora continua de los procesos de almacenamiento y distribución; Centralización del área logística y sus subprocesos administrativos; confiabilidad del 98% en el inventario; reducción de costos en pérdidas y averías, siendo un total de un millón aproximadamente; localización rápida de la mercancía, utilización óptima del espacio;	Se utilizaron la entrevista que tuvo como objeto de estudio a los líderes de los departamentos, orientada a conocer los diferentes sistemas que se manejan en la empresa; el segundo, fue un censo poblacional dirigido a los auxiliares logísticos.	La implementación de las TIC trae un gran aporte a las empresas del sector logístico, entre otros; por ello la empresa, desde la ejecución logística, ha realizado grandes inversiones tecnológicas enfocadas en mejorar la relación cliente - empresa, como parte fundamental de la cadena de valor.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
17	Google Académico	Sistema de programación, administración y monitoreo de unidades de transporte para el despacho de mercadería en rutas del interior del país.	Sameer Ernesto Moharam Bonilla	Desarrollar un sistema que permita administrar y monitorear unidades de transporte de mercadería, asignar las órdenes de despacho a los choferes y vehículos, y generar rutas para la navegación en las carreteras del país.	Método tradicional de revisión de estado del arte.	Se considerará 0.2 para el valor del alfa, según los hallazgos realizados por Oyola y Løkketangen en un problema similar (Oyola & Løkketangen, 2014).	Diagrama de casos de uso	Se logró desarrollar un sistema de información para el monitoreo de las unidades de transporte, la asignación de los despachos a los choferes y vehículos, y la generación de rutas para la navegación en la red de carreteras. De esta forma, se usa la tecnología para dar soporte a las actividades del rubro de transporte de mercadería para mejorar el servicio que las empresas ofrecen a sus clientes
18	Google Académico	Transporte internacional de mercancías	Pablo Dorta González	Comprender la importancia de la logística y el transporte en el comercio internacional.	Se describen las relaciones e implicaciones de la logística y el transporte, así como algunos aspectos generales relacionados con la gestión del transporte internacional	La función costo añadir calcula el costo de añadir la ubicación especificada a la solución especificada. Las funciones costo mínimo y costo máximo obtienen el menor y el mayor costo, respectivamente, de la lista de los costos de las ubicaciones.	Pseudocódigo del algoritmo	Se logró desarrollar un sistema de información para el monitoreo de las unidades de transporte, la asignación de los despachos a los choferes y vehículos, y la generación de rutas para la navegación en la red de carreteras. De esta forma, se usa la tecnología para dar soporte a las actividades del rubro de transporte de mercadería para mejorar el servicio que las empresas ofrecen a sus clientes.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
19	Google Académico	Nuevos modelos de gestión aplicados a empresas de transporte y de gestión logística. Análisis y comparativa de Aplicaciones de Gestión de Flotas	Álvarez Marín, G. L. O. R. I. A.	Competitividad de las empresas de transporte terrestre y la gestión de flotas	Se realizó la búsqueda de información de los conceptos relacionados al sector transporte; programas de gestión de flotas; estudio de casos.	Los programas cif-trans y dynlogitrans son más completos para llevar a cabo una gestión de flotas en empresas de transporte. De los 102 operadores, 63 están especializados en bienes de consumo (el 61,76%); los sectores de frío-alimentación y automoción son atendidos por 13empresas cada uno (el 12,75%):	Búsquedas bibliográficas y comparación de los costos de ambos casos	Tras comprobar ambos casos y comparando los costes que ambos tienen y los costes que tienen los programas de gestión de flotas sería más que aconsejable que ambos realizaran esta inversión ya que les ahorrará trabajo y tiempo y por ello recuperarán la inversión realizada.
20	Google Académico	Operadores y plataformas logísticas	Javier Arturo Orjuela Castro, Óscar Fernando Castro Ocampo Y Edwin Andrés Suspes Bulla	Especificar los significados de operador logístico y plataforma logística a partir de su definición, principales características y relación con la gestión de cualquier cadena de abastecimiento.	El análisis de casos y reflexión acerca del impacto social que éstos han generado desde su concepción.	Al menos el 65% de los operadores logísticos en España prestan los siguientes servicios: almacenaje, distribución, manipulación, carga completa, gestión de stocks y carga fraccionada.	Bibliografía consultada y observación directa	La tercerización de servicios logísticos por parte de las empresas alrededor de la CA, ha generado una dinámica que presenta como efectos la aparición y el desarrollo de operadores logísticos, prestadores de este servicio, y la implementación de plataformas logísticas de apoyo.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
21	ProQuest	Meta-análisis sobre la implantación de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)	Correa, Patricio Ramírez; Cruz, Rosario García	Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el fenómeno de implantación de sistemas ERP en organizaciones utilizando un enfoque meta-analítico.	El método con enfoque meta-analítico se describe en cuatro pasos: (1) determinación de artículos base para el estudio; (2) lectura de artículos, exclusión e inclusión de estudios; (3) construcción de base de datos; y (4) análisis y exposición de resultados.	De un total de 64 trabajos, 31 usan el estudio de caso, 22 utilizan estudio de campo, y 11 son estudios conceptuales. La realización de un análisis de estadística binomial ($p = 0.000$) indica que en los trabajos sobre implantación de sistemas ERP los estudios empíricos son preferidos a los no empíricos.	Técnicas estadísticas	El tamaño de la organización juega un rol importante en la implantación de sistemas ERP. Los factores que afectan la tardía adopción de un ERP difieren de aquellos que afectan su adopción temprana. La implantación del ERP existe una colisión cultural. Existen pocos estudios científicos rigurosos sobre factores de éxito de la implantación de ERP. No existe una sola dimensión para la medición del éxito del sistema ERP.
22	Redalyc	Medición y mejoramiento de la operación de despacho de carbón a través de modelos estadísticos R&R	Arango Serna, Martín Dario; Gómez M., Rodrigo Andrés; Zapata Cortes, Julian Andres	Propuesta para medir la variabilidad del pesaje en la operación de despacho del carbón, en una mina de explotación de mediana escala, ubicada en el departamento de Boyacá, a través de la aplicación de la metodología estadística de Reproducibilidad y Replicabilidad (R&R).	Realizar una contextualización teórica de la actividad de pesaje en la operación de despacho; en la relación con la técnica estadística de repetibilidad y reproducibilidad; y análisis estadístico.	Respecto al % de variación del estudio, se puede concluir que un 40.51% de variación de la repetibilidad en la medición del pesaje, se debe a la báscula	Revisión de información secundaria, obtenida de libros, revistas científicas e informes del sector, adaptación de la técnica R&R; ANOVA; software Minitab	El método estadístico de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R), permite medir la variabilidad o el error del sistema de medición de pesaje del carbón en la operación de despacho, respecto a la variación total del proceso de pesaje, logrando de esta manera establecer el impacto en la variación que proporcionan los operarios y el equipo de medición.

Tabla 3:

Matriz de base de datos.

N°	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	ARTÍCULO				
				OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CONCLUSIÓN
23	ProQuest	Tecnología de información y ventaja competitiva: el caso de los sistemas ERP en Chile	Patricio Ramírez C; Rosario García C	Examinar como ciertos factores que anteceden la integración exitosa de los sistemas ERP en la empresa pueden generar una ventaja competitiva sostenible para ella.	Trabajo empírico que exploró el fenómeno en un grupo de grandes empresas chilenas y lo contrastó con un modelo de investigación desarrollado por los autores	Los resultados indican que el método utilizado con mayor frecuencia es el estudio de caso. De un total de 64 trabajos, 31 (48%) usan el estudio de caso, 22 (34%) utilizan estudio de campo (métodos cuantitativos), y 11 (17%) son estudios conceptuales.	Técnica ANOVA y cuestionario para validar la operacionalización del modelo de investigación	El resultado del examen presentado es concordante con la literatura en relación al desarrollo de ventajas competitivas sostenibles con tecnologías de información

Asimismo, en la fase de análisis del año de publicación de las investigaciones se observó que el 39% de ellas, 9 investigaciones, fueron publicadas en el último lustro de los 15 años de antigüedad para la selección de artículos de esta revisión (2016-2020). Además; entre el 2011 – 2015 se encontraron 7 artículos, teniendo un 31% del total. Por último, para los años entre el 2005 - 2010, se encontraron solo 7 artículos, ocupando un 30% del total de investigaciones examinadas.



Figura 4: Investigaciones distribuidas por año de publicación

De igual forma, se observó que los lugares de procedencia de las investigaciones en su mayoría son de Colombia (39%), con un total de 9 estudios. También, Perú ocupa con un 17% del total por años, Brasil y Cuba ocupan cada uno un 13% del total con 3 artículos por cada país. Además, Chile, Ecuador, España y Venezuela ocupan cada uno un 4% del total teniendo dentro de su rango a 1 artículo por cada país.



Figura 5: Distribución de investigaciones por países de procedencia

Dentro de los orígenes de procedencia, la base de dato Google Académico ocupa el 30% con 7 investigaciones, las bases de datos Redalyc y ProQuest ocupan cada uno un 27% con unas 6 investigaciones por cada plataforma. Del mismo modo, la fuente Scielo cuentan con 4 estudios ocupando así un 17% del total de los artículos.

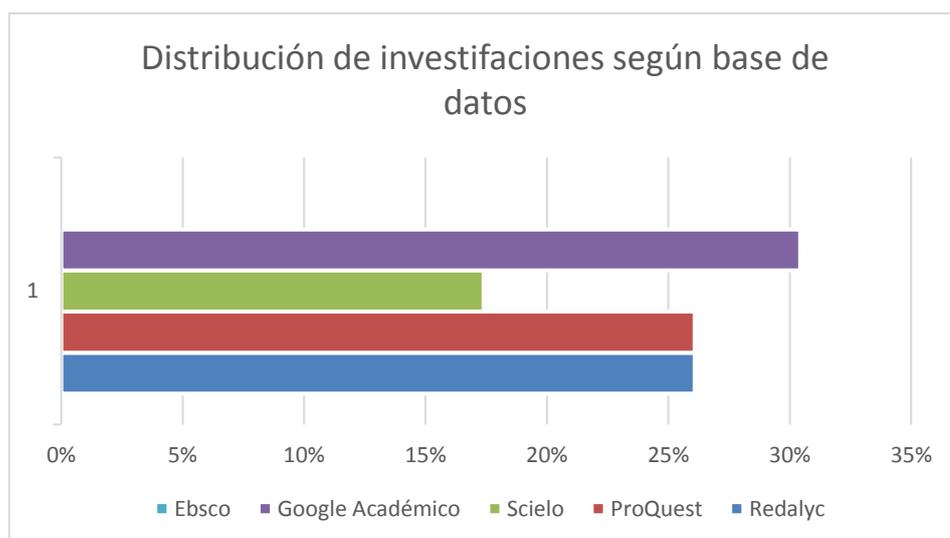


Figura 6: Distribución de investigaciones según base de datos

Igualmente, clasificando las investigaciones según el tipo de material de los artículos de investigación, un 48% con 11 investigaciones pertenecen al grupo de “Artículos científicos” y finalmente, esta revisión también incluyó contenido relevante que pertenecen al grupo de “Tesis” ocupando el 17% con 4 artículos del total de las investigaciones.

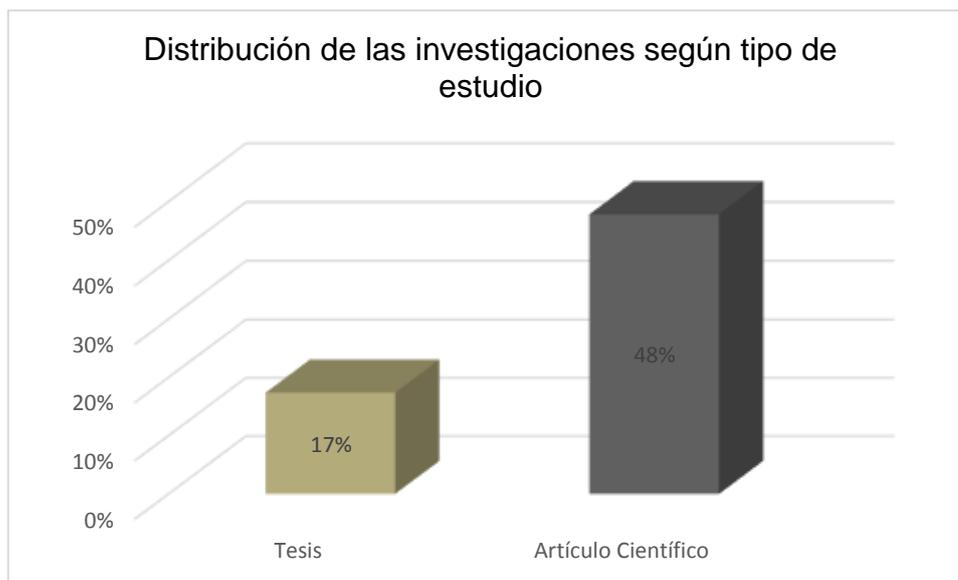


Figura 7: Distribución de las investigaciones según tipo de estudio

Por otro lado, la búsqueda se efectuó tomando en cuenta los antecedentes entre los años 2005-2020 incluyéndose 40 resultados a través de las fuentes confiables de las bases de datos anteriormente mencionadas y descritas. Tras un minucioso proceso de exclusión, la presente revisión se delimitó a trabajar solo con los 23 artículos de mayor interés y pertinencia a la pregunta y objetivo de investigación y estos presentaron los siguientes hallazgos.

Tabla 4:

Inducción de categorías.

Categorías	Aportes
<p>Mejora de la productividad a través de implementación de ERP Y WMS</p>	<p>En la mayoría de casos luego que un sistema ERP esté operativo y funcionando en forma estable se desarrolla un conjunto de habilidades y experiencias profesionales del tipo administrativas, técnicas y organizacionales, que son antecedentes al mejoramiento del rendimiento del negocio. (Stratman y Roth, citado en Correa y Cruz, 2005)</p> <p>La adopción de las TIC (ERP y WMS) en las empresas puede contribuir al aumento de la productividad, además puede aplicarse a variedad de funciones organizacionales y sectores productivos (María y Pozo, 2015).</p>
<p>Optimización del tiempo de entrega de mercaderías a través de la implementación del ERP Y WMS</p>	<p>Un eficiente sistema de información (ERP) puede facilitar la asignación de las órdenes de despacho a los choferes y vehículos que atenderán a los clientes. De esta manera, el sistema permitirá a la empresa reducir el tiempo que toma la entrega de la mercadería a sus clientes, con lo que se espera se incremente el valor del servicio prestado y la satisfacción de los clientes (Moharam, 2019).</p> <p>El desarrollo de un adecuado módulo en el sistema ERP permite el monitoreo de las unidades de transporte utilizadas para atender las órdenes de entrega, el cual permite observar la ubicación en tiempo real de dichas unidades, proporcionando al usuario información que podría ser útil en la toma de decisiones como planificar con anticipación los procesos operativos de la empresa, lo cual deriva en un ahorro sustancial de tiempo en el transporte de mercaderías. (Moharam, 2019)</p> <p>La implementación del WMS y su integración en el modelo el centro de distribución verde optimizó</p>

el tiempo de facturación al cambiar de facturas en manuscrito a electrónicas e indirectamente disminuyó el uso del papel en un 88%, lo que permitió reducir el consumo 80 a 10 kg/mes. La situación anterior es solo una muestra de cómo la automatización de los procesos a través de un software WMS hace más eficiente la gestión de inventarios en su toda su extensión. (Gómez, Correa y Hernández, 2017).

Reducción de costos logísticos a través de la implementación de ERP y WMS

Debido a la alta contienda empresarial de su rubro, las empresas de transporte buscan ser las más competitivas en el mercado y una de sus mejores estrategias es tener una óptima gestión de flotas respaldado por un WMS. Al mismo tiempo, tras haber analizado la funcionalidad de varios programas de gestión de flotas y habiendo comparado los costes que ellos tienen, se llega a la conclusión que la opción más aconsejable sería la instalación de un software ERP ya que les ahorrará trabajo, tiempo y por ello recuperarán la inversión realizada (Álvarez, 2015).

El despacho debe considerarse como una operación crítica en la gestión de almacenes (WMS) de la minería del carbón, ya que esta se encarga de verificar, acondicionar y enviar los pedidos de los clientes, garantizando tiempos de entrega y cantidades. Además, el WMS realiza un adecuado pesaje de la carga a despachar, lo cual sumado a lo anterior mencionado permite enfocarse plenamente en la satisfacción del cliente y lograr esto al mínimo costo logístico de transporte posible (Arango, Gómez Y Zapata, 2013).

Condiciones previas para la implantación exitosa del ERP y WMS

Existen diferentes procesos y sistemas en la gestión de almacenes como recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, embalaje y despacho, por lo cual, antes de la configuración de un WMS, se recomienda el análisis del tipo de producto a almacenar, capacidad y operatividad del almacén, TIC disponibles, demanda y ubicación de los clientes



y características de los pedidos a entregar con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes al mínimo costo. (Correa, Gómez y Cano, 2010)

Dentro de los posibles antecedentes del éxito de la implantación de un sistema ERP, los resultados de nuestro examen indican que dos de ellos, el aprendizaje y la predisposición para el cambio, pueden ser una fuente de una ventaja competitiva sostenible (Ramírez y García, 2007).

Asimismo, esta investigación analizó la literatura científica previa de revisiones sistemáticas relacionadas al tópico de la implantación del ERP y WMS y su influencia en el tiempo de entrega de mercadería de empresas de transporte de operaciones logísticas. En el apartado referido a la mejora de la productividad a través de implementación de ERP Y WMS, se encontró que según Carrillo (2013) aunque la inversión inicial para garantizar el correcto funcionamiento del sistema ERP en un inicio sea superior a las ganancias obtenidas, este logra cumplir su principal objetivo que es el mejorar el acceso a la información de la empresa garantizando que esta sea confiable, precisa y oportuna; haciendo más eficientes y productivos sus distintos procesos operacionales; del mismo modo, Francisco (2014) concluye que la implementación de la tecnología de gestión de almacenes (WMS) presenta un resultado positivo que disminuye en tiempos tanto en la operación logística y distribución, como en el control de inventarios, partiendo de una planeación desde la recepción hasta la entrega al cliente, cumpliendo el nivel de demanda; por su parte, Gaitán y Murillo (2018) aducen que anteriormente se tomaba demasiado tiempo y recurso humano llevar a cabo las operaciones logísticas, pero hoy en día con la implementación de las tecnologías de información (ERP Y WMS) se está más cerca de tener un proceso 100% eficiente. Los resultados de estas



investigaciones reafirman la validez de los datos hallados en esta investigación con respecto a la mejora de la productividad a través de implementación de ERP y WMS, previamente descritos en la tabla de inducción de categorías. Por otra parte, en la categoría referido a la optimización del tiempo de entrega de mercaderías a través de la implementación del ERP y WMS se encontró que para Francisco (2014) a través de una adecuada catalogación de los productos mediante un sistema WMS, se facilita la identificación de los mismos y con ello se reducen los tiempos de operación debido a que los operarios identifican fácilmente los productos optimizando las operaciones en la gestión interna del operador logístico (almacenamiento, despachos, acomodo (slotting), reubicación, control de stocks y el picking); por su lado, Gaitán y Murillo (2018) afirman que la implementación de tecnologías de información (ERP y WMS) traen un gran aporte a las empresas del sector logístico en materia de trazabilidad en sus procesos, su desempeño operacional, reducción de costos, optimización de los recursos, disminución de actividades en los diferentes procesos; lo que en última instancia afecta positivamente el tiempo de entrega de mercaderías; de igual forma, para Carrillo (2013) una inversión en ERP, significa un aporte que no solamente dejará una ganancia que se verá reflejada en la rentabilidad de la inversión a largo plazo, sino que aumentará la efectividad de la realización de sus tareas diarias reduciendo de esta manera el tiempo de entrega de la mercadería; igualmente, según Correa, Gómez y Cano (2010) las tecnologías con mayor potencial de implementación son el WMS y la radiofrecuencia, debido a que los empresarios perciben que estas pueden contribuir al mejoramiento de los procesos, productividad y la reducción de costos, a través de prácticas eficientes de identificación, trazabilidad (radiofrecuencia) y planeación y control de las operaciones de la gestión de



almacenes (WMS); mejoras que podrían otorgar una óptima entrega de mercadería en los tiempos preestablecidos. En lo que respecta al apartado de reducción de costos logísticos a través de la implementación de ERP y WMS se recopiló que según Carrillo (2013) con la implementación de la ERP, en la mayoría de los casos, la TIR estima un aumento que gira alrededor de un 369%, lo que quiere decir que en este punto el VPN se vuelve cero y que son superadas las tasas esperadas para el inversionista, ratificando con ello que la adquisición y la inversión en la ERP es una excelente opción para el inversionista del proyecto, puesto que no solamente recuperó su inversión sino que obtuvo unas ganancias muy superiores a las esperadas; por su parte, Gaitán y Murillo (2018) sostienen que las tecnologías de información (ERP y WMS) traen consigo diversas funciones, lo que permite ser usadas en diferentes procedimientos o actividades, cumpliendo así con el propósito de disminuir costos y tiempo de productividad en las diferentes áreas logísticas como el despacho; razón por la cual las empresas han ido visualizando las tecnologías de información y comunicación (ERP y WMS) como una inversión y no como un gasto, pues son herramientas que generan valor a las empresas y ayudan a ser más competitivas en el mercado. Finalmente, en lo que respecta a la categoría de condiciones previas para la implantación exitosa del ERP y WMS los autores de las revisiones sistemáticas consultadas no hicieron mucho énfasis en ella ya que su objetivo principal era demostrar la efectividad y encontrar los potenciales beneficios en cuanto a reducción de costos y optimización de tiempos de estas tecnologías de información al ser aplicadas de manera estándar y no precisamente investigar minuciosamente el mejor escenario previo en el cual podrían ser implantadas.



CAPITULO IV CONCLUSIONES

En base a las investigaciones descritas y analizadas anteriormente en la presente investigación, esta revisión sistemática concluye que la implementación de las herramientas ERP y WMS podrían mejorar el tiempo de entrega de mercaderías en las empresas de transporte de operaciones logísticas de manera significativa sin sacrificar la calidad en el proceso de despacho.

La aplicación de estas TIC (ERP y WMS) generalmente son presagio de una revolución en la operatividad de la organización que ultimadamente deriva en un marcado aumento de la productividad a lo largo de todas sus áreas o departamentos.

La instalación de los sistemas ERP y WMS reduce considerablemente el tiempo de entrega de mercaderías al eficientizar principalmente la trazabilidad de las cargas y la gestión de almacenes y facilitar la toma de decisiones que giran en torno a ellas.

El ERP y WMS, al ser implementados, logran reducir notoriamente los costes logísticos de una empresa debido a la automatización de los varios procesos que abarcan. Además, permiten focalizar la atención en la satisfacción al cliente, lo que por efecto dominó aumenta dramáticamente los ingresos ya sea por fidelización de los antiguos o adquisición de nuevos clientes.

Las condiciones previas para la exitosa implantación del ERP y WMS parecen ser un minucioso análisis del tiempo de productos que se distribuirán y las características particulares de la organización en la que se implantarán, así como la predisposición para el cambio y el aprendizaje constante por parte del capital humano.



Las limitaciones de esta revisión sistemática fueron solamente haber incluido para sus resultados investigaciones únicamente disponibles en el idioma español, el reducido lapso de tiempo dedicado al desarrollo de esta investigación, la no inclusión de estudios de paga, la existencia de pocas investigaciones que incluyan la variable dependiente del tiempo de entrega debido a que la mayoría de estudios tiende a cuantificar sus hallazgos en relación a la reducción de costos y la no abundancia de artículos científicos que implanten el ERP y el WMS en simultáneo.

Las recomendaciones de esta revisión van dirigidas, primeramente, a los investigadores, sugiriéndoles extender este estudio incluyendo artículos de otros idiomas, principalmente del idioma inglés; explorar otras variables dependientes como el costo logístico y/o ampliar las variables independientes a TIC's en general u otros sistemas en específico con potencial provecho para las empresas; así como expandir el foco de investigación al transporte como fenómeno global o mediante la aplicación de estas herramientas en otros servicios o sectores de producción; y por último, utilizar esta información a futuro en una tesis o artículo de investigación, donde haya una aplicación en simultáneo del ERP y WMS y además se busque cuantificar su efecto en tiempo de entrega de mercaderías. En segundo lugar, la sugerencia para los dirigentes de las empresas interesadas en implementar estas TIC's, pero no cuenten con los recursos económicos necesarios para ello, es imitar la operatividad y funcionamiento de este tipo de herramientas, utilizando recursos propios o al alcance de la empresa, tales como desarrollo de software logístico propio a partir de software libre o con funcionalidades básicas, recomendación originalmente aportada por los autores Correa, Gómez y Cano (2010).



REFERENCIAS

Correa Espinal, Alexander Alberto, & Gómez Montoya, Rodrigo Andrés, & Cano Arenas, José Alejandro (2010). Gestión De Almacenes Y Tecnologías De La Información Y Comunicación (Tic). Estudios Gerenciales, 26(117),145-171. ISSN: 0123-5923. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=212/21218551008>

Calzado-Girón, Dandier (2020). La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. Ciencias Holguín, 26(1),59-73. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181562407005>

Riascos, S. & Arias, V. (2016). Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP – Caso de Estudio. Entramado. vol. 12, no. 1, p. 284-302. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2654/265447025018/index.html>

Cedeño-Millares, Rafael Danilo, & González-Velázquez, Luis (2020). La gestión del proceso de transporte de carga para las empresas transportistas. Ciencias Holguín, 26(1),43-58. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181562407004>

CORREA ESPINAL, ALEXANDER ALBERTO, & GÓMEZ MONTOYA, RODRIGO ANDRÉS, & CANO ARENAS, JOSÉ ALEJANDRO (2010). GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC). Estudios Gerenciales, 26(117),145-171. [ISSN: 0123-5923. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=212/21218551008>

Valderrama Pérez, L. W., Dr, Ben Y P Yabar, V., Velarde Molina, J.F., Dr(c), Yván F Díaz Zelada, & Mg. (2018). DISEÑO DE UN MODELO DE E-LOGÍSTICA PARA UN OPERADOR LOGÍSTICO PERUANO. 3C Tecnología, 7(4), 86-103. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/2166773167?accountid=36937>

Menezes, P. A. d. C., & González-Ladrón-de-Guevara, F. (2010). MAXIMIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS ERP/MAXIMIZING THE BENEFITS OF ERP SYSTEMS. Journal of Information Systems and Technology Management: JISTEM, 7(1), 5-32. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/744359017?accountid=36937>



González, Y. P., Baró, L. P., Abreu, M. I., & González, J. B. (2018). Experiencia de trabajo para la configuración del ERP odoo en pequeños negocios. caso de éxito en TostoneT. *Ingeniare : Revista Chilena De Ingenieria*, 26(3), 514-527. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2377370327?accountid=36937>

Slusarczyk. M., & Pozo, J. (2015). ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS Y MODELOS DE APLICACIÓN DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 2(6) Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1827460764?accountid=36937>

Gómez-Montoya, Rodrigo Andrés, Correa-Espinal, Alexander Alberto, & Hernández-Vahos, José Daniel. (2017). Modelo de centro de distribución verde: amigabilidad con el medio ambiente y eficiencia operacional usando un enfoque de procesos y un metaheurístico de búsqueda tabú. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 199-217. <https://dx.doi.org/10.22395/rium.v16n31a10>

Palacio, O. & Adarme, W. (2014). Coordinación de inventarios: Un caso de estudio para la logística de ciudad. *Dyna rev.fac.nac.minas*, vol.81, n.186, pp.295-303. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v81n186.45221>.

Pinto, Sylvia M, Ramírez, Patricio E, & Grandón, Elizabeth E. (2017). Antecedentes del Éxito de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en las Grandes Empresas Chilenas: un Modelo Factorial Exploratorio. *Información tecnológica*, 28(3), 139-146. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000300015>

Colmenares, Leopoldo E. (2005). Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 2(2), 167-187. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752005000200005>

Marcelo, L. F. (2014). Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. Mención: Gestión de Operaciones).

Carrillo, C. C. (2013). Estudio para la implementación de un ERP en una empresa de transporte terrestre de mercancía. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/11038>.



Murillo Cano, L. M., & Gaitán Zorrilla, M. F. (2018). Las TIC's como herramientas de desempeño de los procesos logísticos—Empresa caso de estudio (Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente).

Moharam Bonilla, S. E (2019). Sistema de programación, administración y monitoreo de unidades de transporte para el despacho de mercadería en rutas del interior del país.

González, P. (2013). Transporte y logística internacional. PD González, Transporte y Logística Internacional.

Álvarez-Marín, G. (2015). Nuevos modelos de gestión aplicados a empresas de transporte y de gestión logística. Análisis y comparativa de Aplicaciones de Gestión de Flotas

Correa, P. R., & Cruz, R. G. (2005). Meta-Análisis Sobre La Implantacion De Sistemas De Planificación De Recursos Empresariales (Erp). *Journal of Information Systems and Technology Management: JISTEM*, 2(3), 245-279. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/233664475?accountid=36937>

Arango Serna, Martin Dario, & Gómez M., Rodrigo Andrés, & Zapata Cortes, Julian Andres (2013). Medición Y Mejoramiento De La Operación De Despacho De Carbón A Través De Modelos Estadísticos R&R. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (33),135-146.[fecha de Consulta 26 de Mayo de 2020]. ISSN: 0120-3630. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1695/169528792010>

Patricio Ramírez, C., & Rosario García, C. (2007). Tecnología de información Y ventaja competitiva: El caso de los sistemas erp en chile. *Revista Eletrônica De Ciência Administrativa*, 6(1), 1. doi:<http://dx.doi.org/10.5329/RECADM.20070601002>