

Universidad Internacional de las Américas

Carrera de Comercio Internacional

Estudio de la implementación de inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento para la facilitación del comercio internacional, en las pymes dentro de la Gran Área Metropolitana, en el año 2023.

Sustentante: Verónica Brenes Lewis

Tutor: Luis Carlos Serrano Madrigal

San José, julio, 2024

Costa Rica

Contenido

CAPÍTULO I: PROBLEMA	6
Justificación	7
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos específicos.....	9
Antecedentes.....	10
Tesis Internacionales.....	10
Tesis Nacionales.....	18
Proyecciones.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	27
Pequeñas y medianas empresas.....	27
Importancia de las PYMES.....	28
Beneficios de las PYMES.....	28
PYMES exportadoras.....	28
Situación de las PYMES en Costa Rica.....	30
Cadena de abastecimiento.....	30
Fases de la cadena de abastecimiento.....	31
Planificación.....	31
Aprovisionamiento.....	33
Fabricación.....	36
Entrega.....	37
Devolución.....	39
Acuerdo sobre la facilitación del comercio.....	41
Facilitación del comercio.....	41
Origen del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio.....	42
Importancia del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio.....	43
Disposiciones del AFC.....	43
Principios y prácticas del AFC.....	46
Automatización.....	48
Inteligencia artificial.....	49
Origen de la Inteligencia Artificial.....	49

Beneficios de la Inteligencia Artificial para la cadena de abastecimiento.....	50
Desafíos de la Inteligencia Artificial.....	52
Empresas que actualmente utilizan Inteligencia Artificial.....	53
PYMES y la Inteligencia Artificial.....	53
Tipos de Inteligencia Artificial.....	54
Inteligencia Artificial en Costa Rica.....	55
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	57
Enfoque.....	57
Cualitativo.....	57
Diseño.....	58
Fenomenología Empírica.....	58
Población y Muestra.....	59
Población.....	59
Muestra.....	59
Muestra cualitativa.....	59
Unidades de Análisis.....	61
CUADRO DE UNIDADES.....	63
Instrumento.....	64
Instrumentos cualitativos.....	65
Entrevistas.....	65
Proceso de recolección de datos.....	66
Fuentes de Información.....	66
Fuente Primaria.....	66
Fuente Secundaria.....	67
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	68
Unidad de análisis 1: Proceso.....	69
Categoría 1: Departamentalización.....	70
Descripción.....	70
Análisis.....	71
Categoría 2: Programas tecnológicos.....	72
Descripción.....	72
Análisis.....	73
Categoría 3: Procesos manuales.....	74
Descripción.....	74
Análisis.....	75

Categoría 4: Retrasos	75
Descripción	75
Análisis.....	77
Categoría 5: Orden	78
Descripción	78
Análisis.....	79
Unidad de análisis 2: Aplicación.....	79
Categoría 1. Reducción de costos y tiempo.....	80
Descripción	80
Análisis.....	81
Categoría 2. Desconocimiento	82
Descripción	82
Análisis.....	83
Categoría 3. Procedimientos aduaneros.....	83
Descripción	83
Análisis.....	84
Categoría 4. Acceso a información.....	85
Descripción	85
Análisis.....	86
Unidad de análisis 3: Efectos.....	87
Categoría 1. Inventario.....	88
Descripción	88
Análisis.....	89
Categoría 2. Eficiencia.....	90
Descripción	90
Análisis.....	91
Categoría 3. Rastreo.....	92
Descripción	92
Análisis.....	93
Categoría 4. Predicción de la demanda.....	94
Descripción	94
Análisis.....	95
Categoría 5. Costo	96
Descripción	96
Análisis.....	96

Categoría 6. Capacitación de personal.....	97
Descripción.....	97
Análisis.....	98
Categoría 7. Trabajo humano.....	98
Descripción.....	98
Análisis.....	99
Interpretación de los Datos.....	100
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
Conclusiones.....	102
Recomendaciones.....	106
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	108
Objetivos.....	109
Objetivo General.....	109
Objetivos específicos.....	109
Propuesta	110
Cronograma.....	112
Presupuesto.....	113
Referencias	115

CAPÍTULO I: PROBLEMA

La gestión de la cadena de abastecimiento es esencial tanto para el flujo del comercio internacional como para las empresas, ya que la forma de llevar a cabo este proceso puede influir grandemente en el crecimiento de ellas y la satisfacción del cliente final; por esto, es necesario que el proceso se realice de la forma más eficiente posible. Sobre la cadena de abastecimiento la empresa IBM Consulting, (2023), afirma que:

La cadena de suministro de una organización es un proceso empresarial muy importante y es crucial para que la experiencia del cliente sea satisfactoria. Una cadena de suministro de alto rendimiento brinda eficiencia y capacidad de respuesta a las empresas, por lo que sus clientes obtienen lo que desean, cuándo y dónde lo deseen, de una manera que sea rentable para la organización y que contribuya a la sustentabilidad de la cadena de suministro.

La cadena de abastecimiento se divide en distintas fases, por ejemplo, la organización del proceso logístico, la concepción o transformación del producto, el almacenamiento, y el transporte del producto hacia su destino final. Cada una de estas fases siempre buscan su mejora para que el proceso sea más ágil y se realice en el menor tiempo posible para dar una mejor experiencia al cliente. Según una publicación de IBM Consulting, (2023) se indica que:

El aumento de las expectativas de los clientes significa que las cadenas de suministro deben innovar y optimizar todas las etapas del proceso para satisfacer esas necesidades. La optimización de la cadena de suministro debe ser la prioridad para las empresas que quieren seguir cumpliendo y superando las expectativas de sus clientes.

En Costa Rica actualmente existen pequeñas y medianas empresas (en adelante PYMES) que utilizan estrategias manuales y no acostumbran a invertir en métodos tecnológicos para llevar a cabo el proceso de la cadena de abastecimiento, lo que provoca que el tiempo en cada una de las

fases sea mayor. Las PYMES dedicadas a la cadena de suministros, al ser pequeñas o medianas empresas tienen la necesidad de modificar sus procesos logísticos para llegar a ser empresas más fuertes, con el fin de crecer y consolidarse en el mercado. Sobre el tema Gamboa, Quesada, & Mora, (2007) señalan que:

Un estudio de competitividad publicado por Procomer (2003), revela que Costa Rica muestra bajos niveles en cuanto a sofisticación tecnológica, transferencia de tecnología a partir de la IED, incentivos para la investigación en tecnología y en cooperación tecnológica entre empresas. Asimismo, Procomer también señala que el desarrollo de clusters de suplidores está todavía en su etapa inicial en Costa Rica.

Según lo visto anteriormente se demuestra que es necesario que las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica inviertan para el desarrollo de un proceso más sencillo, moderno y tecnológico en su cadena de abastecimiento. Por ende, surge el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles serían los efectos de la implementación de la inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento para la facilitación del comercio internacional, en las PYMES dentro de la Gran Área Metropolitana, en el 2023?

Justificación

Las pequeñas y medianas empresas se caracterizan por sus grandes deseos de crecimiento para llegar a transformarse en una gran empresa en el futuro. El comercio internacional es un sector que se caracteriza por estar en constante cambio y desarrollo, por lo tanto, las PYMES que trabajan en la cadena de abastecimiento deberían buscar la forma de actualizar sus procesos cada cierto tiempo con el fin de consolidarse en el mercado, ser más productivas y aumentar sus ingresos.

En consecuencia, el propósito esencial de esta investigación es encontrar y estudiar cuáles serían los efectos de la implementación de la inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento para las PYMES que se encuentran ubicadas dentro de la gran área metropolitana, con el fin de que las prácticas encontradas puedan ser aplicadas y contribuyan con los avances estratégicos y, a la vez, mejoren la parte financiera de la empresa, ahorrando costos y reduciendo el tiempo de entrega. De acuerdo con el tema, IBM Consulting, (2023), expresa que:

Las cadenas de suministro del pasado estaban enfocadas en el diseño de la red, la ubicación del almacén y la flota de distribución. Actualmente, la optimización es el factor clave para desarrollar una ventaja competitiva y proteger la marca, con un enfoque en aplicaciones orientadas a la ejecución y asistencia para la toma de decisiones en tiempo real.

La inteligencia artificial ha alcanzado gran visibilidad en los últimos años en el ámbito empresarial. La IA puede ser todavía un tema desconocido o “tabú” para las pequeñas y medianas empresas costarricenses. Es válido que los temas desconocidos provoquen desconfianza, por ende, es necesario comprender e informarse sobre nuevas técnicas que existen actualmente para buscar el desarrollo y la competitividad de la empresa. La inteligencia artificial puede ser altamente aplicada por las PYMES, ya que busca mejorar procesos, y ayudar en su optimización. Según una publicación de la empresa ADEN, (2023), se relata lo siguiente:

En efecto, la inteligencia artificial en la cadena de suministro tiene el potencial de transformar la logística de una empresa al mejorar la eficiencia operativa, optimizar los procesos, reducir los costos y mejorar la satisfacción del cliente. Al aprovechar las capacidades de la IA, las empresas pueden tomar decisiones más informadas y basadas en datos, lo que conduce a una cadena de suministro más ágil, resiliente y rentable.

Este proyecto permitirá la mejora de la cadena de suministros, la cual es de suma importancia a nivel empresarial ya que, si el proceso no se hace de forma apropiada, la credibilidad de la empresa puede verse afectada. Dado que, al no tener un control constante de cada una de las partes del procedimiento puede aumentar el nivel de riesgo, aumentar los costos operativos y retrasar los tiempos de producción o entrega, lo cual demuestra que su buen funcionamiento es crucial.

Este proyecto es de gran importancia, ya que primeramente las PYMES son clave para el sostenimiento económico de Costa Rica, debido a que las exportaciones representan un alto porcentaje de los ingresos del país. “Sumado a esto, la Cámara de Comercio de Costa Rica (CCCR) publicó que el 47 % del empleo en el país proviene de las PYMES, lo que representa un 35,7 % del PIB (Producto Interno Bruto).” Murillo, (2023). De igual forma, las exportaciones ayudan a la apertura de nuevos mercados, lo que aumenta las ganancias tanto empresariales como nacionales, también permite la incorporación de nuevos empleos y mejora la rentabilidad de las empresas.

Con lo mencionado anteriormente, se puede notar que la aplicación de inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento, tiene gran factibilidad y lleva consigo grandes beneficios. Se espera que las prácticas encontradas puedan ser de gran ayuda y mejoren el funcionamiento operacional de las empresas y así mismo mejorar la facilitación del comercio internacional a través de un proceso logístico más moderno, digital y amigable.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la implementación de inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento para la facilitación del comercio internacional, en las PYMES ubicadas dentro de la GAM, en el año 2023.

Objetivos específicos

Determinar el proceso actual de la cadena de abastecimiento, identificando sus áreas de mejora y fortaleza.

Estudiar la aplicación del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio por parte de las PYMES que realizan el proceso de la cadena de abastecimiento.

Identificar los posibles efectos de la utilización de inteligencia artificial en el proceso logístico de la cadena de suministros de las PYMES

Proponer la implementación de un sistema de inteligencia artificial que facilite la gestión de inventario de una PYME exportadora dentro de la GAM.

Antecedentes

Tesis Internacionales

La primera tesis internacional consultada es la de Pimentel (2020), con el tema “La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional 2020”, la realiza para la Universidad San Ignacio de Loyola y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Determinar la influencia que tiene la Inteligencia Artificial (IA) en el Comercio Internacional. Y los siguientes Objetivos Específicos: Determinar la influencia que tiene el Machine Learning en la eficiencia del Comercio Internacional, determinar la influencia que tiene la Robótica con IA en la eficiencia del Comercio Internacional y determinar la influencia que tiene los Asistentes Virtuales en la eficiencia del Comercio Internacional.

La metodología que se emplea es la cuantitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: cuestionario, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se ha demostrado que la Inteligencia Artificial tiene una influencia positiva en el Comercio Internacional, 2020, obteniendo un coeficiente de correlación de Spearman de 0.567, el cual se muestra significativo al 0.05 de significancia. En palabras generales, las empresas de Comercio Internacional que utilicen la Inteligencia Artificial aumentarán su eficiencia positivamente.

Para lo anterior se recomienda que las empresas de Comercio Internacional inviertan a largo plazo basándose en estrategias de innovación para implementar la Inteligencia Artificial en cualquiera de sus procesos de trabajo y lograr que estas se adapten al mercado y volverse más eficientes y competitivas. También, se recomienda a las empresas de Comercio Internacional implementar un área independiente de tecnología o innovación donde puedan investigar constantemente los cambios del mercado influenciados por la tecnología y de esta manera, adaptarse a las nuevas tecnologías logrando beneficios resaltantes para la empresa.

La segunda tesis internacional consultada es la de Zevallos y Gertrudis (2021) con el tema “Tecnologías artificiales y el comercio internacional de las MYPES del puerto del Callao 2020 – 2021”, la realiza para la Universidad César Vallejo y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Determinar la relación entre las Tecnologías Artificiales y el Comercio Internacional de las MYPES del puerto del Callao, 2020–2021. Y los siguientes Objetivos Específicos: Determinar la relación entre el sistema Blockchain del Comercio Internacional de las MYPES del puerto del Callao 2020 – 2021, determinar la relación entre la digitalización de las aduanas y el comercio internacional de las MYPES del puerto del Callao 2020 – 2021 y determinar la relación entre la Inteligencia Artificial y el Comercio Internacional de las MYPES del Puerto del Callao 2020 – 2021.

La metodología que se emplea es la cuantitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: cuestionario, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se ha demostrado que la Tecnología Artificial tiene una influencia positiva en el Comercio Internacional, 2020-2021, se obtuvo coeficiente de correlación de Rho de Spearman de 0,849, el cual se muestra significativo al 0.05 de significancia. En general, las empresas de Comercio Internacional que utilizan la Inteligencia Artificial aumentarán la eficiencia de manera positiva. Además, en cuanto al análisis de las encuestas, las empresas comerciales

peruanas confirman su potencial, su uso en diversos sectores empresariales y valoran positivamente su influencia en el Comercio Internacional cuando afirman que, será más eficiente para las personas que utilizan la tecnología Artificial en sus procesos de trabajo.

Para lo anterior se recomienda a las empresas comerciales internacionales que inviertan a largo plazo sobre la base de estrategias innovadoras para implementar tecnologías artificiales en uno de sus procesos de trabajo y adaptarlas al mercado y volverlas más eficientes y competitivas. Además, se recomienda que las empresas comerciales internacionales desarrollen un área de tecnología o innovación independiente donde puedan estudiar continuamente los cambios del mercado, influenciados por la tecnología y así adaptarse a las nuevas tecnologías, obtener ventajas óptimas para las empresas.

La tercera tesis internacional consultada es la de Tenés (2023), con el tema “Impacto de la Inteligencia Artificial en las Empresas”, la realiza para la Universidad Politécnica de Madrid y opta por el grado académico de bachillerato.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Comprender y evaluar el impacto de la inteligencia artificial en diferentes sectores. Y los siguientes Objetivos Específicos: Identificar y comprender los modelos empresariales que adoptan inteligencia artificial, conocer e identificar de forma clara los retos y oportunidades que enfrentan las empresas en la implementación de esta tecnología y establecer un marco ético, social y legal para la adopción de la inteligencia artificial en empresas, alineándolo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso de los siguientes instrumentos: recolección y análisis de datos, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se han examinado de cerca varios sectores empresariales afectados por

la IA y cómo estos pueden beneficiarse de su implementación. Además, este trabajo ha tratado de establecer ejemplos visuales siempre que ha sido posible, recurriendo a estudios y encuestas para ilustrar de manera gráfica y facilitar la comprensión de cada punto discutido.

Para lo anterior se recomienda se presentan varias áreas de expansión y mejora. La primera es una investigación para ampliar el alcance sectorial y abarcar una gama más amplia de industrias. Cada sector tiene sus propios desafíos y oportunidades únicas cuando se trata de la implementación de la IA, por lo que un análisis más amplio podría proporcionar una imagen más completa del papel de la IA en el mundo empresarial.

La cuarta tesis internacional consultada es la de Pardo (2020), con el tema “Efectos de la Inteligencia Artificial en las Empresas”, la realiza para la Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia y opta por el grado académico de bachillerato.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: “Determinar qué es la inteligencia artificial y cuáles son los efectos que esta genera en las empresas, así como la manera en que impacta positivamente a los empleados, y a su vez, a la eficiencia de las compañías orientando así los beneficios de esta tecnología hacia los negocios internacionales”. Y los siguientes Objetivos Específicos: Conocer por qué las empresas deciden implementar la inteligencia artificial en sus procesos, productos y servicios, así como su utilidad en los negocios internacionales, identificar qué comportamiento puede generar la inteligencia artificial en los empleados al interior de las empresas y determinar qué procesos de transición organizacional se requiere en las empresas para poder implementar efectivamente la inteligencia artificial.

La metodología que se emplea es mixta, cualitativa y cuantitativa, las cuáles, mediante el uso de los siguientes instrumentos: recolección, análisis de datos y entrevistas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que , es importante dar a conocer a las pequeñas y medianas empresas de

Colombia lo vital que es ir a la vanguardia del desarrollo tecnológico y productivo evidenciado a nivel mundial, más aún si se trata de establecer alianzas, negocios o incluso internacionalizarse rompiendo paradigmas basados en modelos productivos de la nueva era, potencializando la productividad, eficiencia y crecimiento económico tanto de las empresas como del país mediante la implementación de inteligencia artificial, promoviendo la competitividad industrial mediante desarrollos tecnológicos e innovadores.

Para lo anterior se recomienda mejorar la adaptabilidad y aceptación de los escépticos y los robots, recomendamos que la compañía genere e implemente tiempos de formación y aprendizaje para los empleados, de modo que les permitan tener un mayor conocimiento del beneficio que tiene trabajar de la mano con la Inteligencia Artificial (Reducir riesgos, tiempos, tareas) alcanzando la eficiencia y el éxito de la empresa.

La quinta tesis internacional consultada es la de Pérez y Rojas (2019), con el tema “Impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global”, la realiza para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar investigaciones relevantes sobre el impacto de la inteligencia artificial en el empleo, en particular aquellas que pretenden discernir si el desarrollo de esta tecnología creará más empleos de los que destruye, o si ocurrirá lo contrario. Y los siguientes Objetivos Específicos: Presentar definiciones de la IA y su evolución, analizar perspectivas sobre las ventajas y los riesgos de la aplicación de la IA en las empresas e investigar puntos de vista relevantes sobre el impacto de la IA en la creación y destrucción de empleo.

La metodología que se emplea es la cuantitativa, mediante el uso de los siguientes instrumentos: encuestas y cuestionarios, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que la IA estudia el comportamiento inteligente en las máquinas, donde su función principal es que su tecnología permite crear y dar forma a programas que analizan conductas para percibir, razonar, aprender, comunicarse y actuar en entornos complejos; una de las metas a largo plazo de la IA es el desarrollo de máquinas que puedan hacer todas estas cosas con igual desempeño o quizá incluso mejor que los humanos. Se prevé que cambiarán los modelos de negocio en el futuro y que la Inteligencia Artificial y la Robótica será considerada como la próxima revolución industrial debido a los cambios tecnológicos en los sistemas.

Para lo anterior se recomienda generar que se implemente recursos para explotar la inclusión de la IA en las operaciones de las empresas como actualmente lo viene realizando las grandes empresas en diversos países. En un enfoque nacional, se sugiere que en el Perú se tenga un mayor aporte económico en el rubro tecnológico y además mejorar la infraestructura, a fin de que se tenga un acceso a los beneficios de la IA.

La sexta tesis internacional consultada es la de Félix, Argomedo, Tuesta, Monzón (2021), con el tema “Impacto de la adopción de Inteligencia Artificial como estrategia de Negocio en las Empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú”, la realiza para la Pontificia Universidad Católica del Perú y opta por el grado académico de magíster.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar la adopción de IA realizada por parte de las organizaciones del sector servicios en su modelo de negocio, durante la pandemia, que permitió su sostenimiento en el mercado. Y los siguientes Objetivos Específicos: Identificar los procesos que han implementado las organizaciones del sector servicio a nivel nacional basados en IA, conocer las tecnologías basadas en IA que han sido más empleadas para soportar y mejorar sus procesos e identificar los beneficios que ofrece el uso de tecnologías basadas en IA que pueden ser aplicadas en las organizaciones del sector servicio.

La metodología que se emplea es la cualitativa, la cual, mediante el uso del siguiente instrumento: encuesta, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se encontró en el estudio realizado que el 68,4% de las empresas de los subsectores banca, retail, seguros y telecomunicaciones ya empleaban IA en algunos de sus procesos antes de la pandemia del COVID-19. Asimismo, durante la época de pandemia la adopción de IA aumentó al 100% ya que el número de empresas que emplearon IA en sus procesos se incrementó, así como la cantidad de procesos que fueron implementados con las tecnologías de IA.

Para lo anterior se recomienda se recomienda un estudio similar sobre el impacto de la adopción de Inteligencia Artificial (IA) como estrategia de negocio en empresas del sector educación durante la época de pandemia en el Perú y así contar con un mejor panorama sobre el futuro de la IA en la educación peruana.

La séptima tesis internacional consultada es la de Mayanquer (2021) con el tema “Inteligencia Artificial en las Empresas de Transporte Internacional de Mercancías por Carretera de Tulcán, y los efectos en la Facilitación al Comercio Internacional”, la realiza para la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar la inteligencia artificial en las Empresas de transporte internacional de mercancías por carretera de Tulcán y los efectos en la facilitación al comercio. Y los siguientes Objetivos Específicos: Fundamentar teóricamente la inteligencia artificial en las empresas de transporte internacional de mercancías por carretera y la facilitación al comercio, diagnosticar el estado situacional de la inteligencia artificial en el control operativo de transporte internacional de mercancías por carretera de Tulcán y la facilitación al comercio y determinar los efectos del uso de la inteligencia artificial en la facilitación al comercio internacional en las empresas de transporte internacional de mercancías por carretera.

La metodología que se emplea es mixta, cuantitativa y cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que actualmente las empresas filiales de la ATPC se encuentran en una situación difícil por la aparición de la pandemia, sin embargo, la Inteligencia Artificial ha tomado fuerza en el sector de transporte pesado de Tulcán contribuyendo a la transparencia de trámites, control aduanero, agilizando y simplificando procesos en la frontera con Colombia.

Para lo anterior se recomienda que las empresas internacionales de mercancías por carretera no tengan miedo al cambio, dado que la Inteligencia Artificial promete beneficios como; mejorar, automatizar, simplificar, controlar los procesos que incurren en el cruce de frontera. Es más, hoy las organizaciones están en función de entregar calidad y satisfacer a los clientes.

La octava tesis internacional consultada es la de Flórez y Briceño (2020), con el tema “Aplicación de la inteligencia artificial en el transporte internacional de mercancías”, la realiza para la Institución Universitaria Esumer y opta por el grado académico de bachillerato.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Caracterizar la evolución de la aplicación de la inteligencia artificial en el transporte internacional de mercancías. Y los siguientes Objetivos Específicos: Observar el desarrollo de la inteligencia artificial para el periodo 1990-2019, mostrar la aplicación de la inteligencia artificial en el transporte internacional de mercancías 1990-2019 y señalar las ventajas y desventajas de la aplicación de la inteligencia artificial en el transporte internacional de mercancías.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso de los siguientes instrumentos: recolección de información y datos, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que la humanidad está evolucionando constantemente sus actividades cotidianas, gran parte de los procesos se vuelven repetitivos y tediosos pero por fortuna los avances tecnológicos han permitido trasladar muchas de las labores diarias a las máquinas, robots y sistemas computarizados, como resultado de la evolución de la inteligencia artificial, en un amplio

periodo de tiempo (1990-2019), el concepto IA ha ampliado su margen de aplicación y rápidamente se ha incursionado en los que haceres diarios, es un hecho que las personas utilizan dispositivos inteligentes todos los días, bien sea el dispositivo móvil o el control remoto; con el pasar de los años ha incrementado la relación entre el humano y la máquina, resultando un facilitador y un avance positivo aunque dependiendo de la perspectiva puede ser una amenaza, sin embargo, este estudio se permitió identificar que son más los puntos positivos y que los avances pueden resultar de mucha ayuda para la sociedad en general, eso incluye también las cadenas de suministro donde está incluido el transporte internacional de mercancías y el proceso productivo de las empresas.

Para lo anterior se recomienda hacer uso de las herramientas que se tienen al alcance con el propósito de optimizar labores y conseguir mejores resultados en el menor tiempo posible.

Tesis Nacionales

La primera tesis nacional consultada es la de Arce (2022), con el tema “Análisis en la implementación de la inteligencia artificial de distribución en Costa Rica durante el 2022”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas” y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar la implementación de inteligencia artificial en la cadena de distribución en Costa Rica durante el 2022. Y los siguientes Objetivos Específicos: Estudiar la implementación de la inteligencia artificial en la cadena de distribución, determinar las posibles implicaciones de la inteligencia artificial en la cadena de distribución y explicar la cadena de distribución a partir de la implementación de la inteligencia artificial.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que, las empresas pueden implementar la inteligencia artificial tanto para la utilización de sistemas operativos por medio de equipos.

Para lo anterior se recomienda a las empresas que implementen la inteligencia artificial en su cadena de suministros, que capaciten a los empleados con los procesos necesarios para el mantenimiento del equipo y los sistemas, esto con el fin de lograr reubicar el personal con éxito

La segunda tesis nacional consultada es la de Serrato (2020), con el tema “Plan de proyecto para la elaboración de una herramienta de inteligencia artificial aplicada en un software”, la realiza para la Universidad de Costa Rica y opta por el grado académico de maestría.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Desarrollar un plan de proyecto para la elaboración de una herramienta de Inteligencia Artificial (IA) aplicada en un software, mediante el estándar del Project Management Institute (PMI). Y los siguientes Objetivos Específicos: Investigar casos reales de chatbots implementados, con el fin de comprender su funcionamiento y aplicabilidad en distintos tipos de negocio, analizar las implicaciones de la incorporación de un chatbot a una herramienta, con el fin de identificar las funcionalidades principales y desarrollar un plan de proyecto basado en el estándar del PMI, que contemple el alcance, calidad, riesgos e interesados, para el desarrollo de una herramienta informática que emplea Inteligencia Artificial.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: entrevistas, se propone que la herramienta de IA brinde soporte para la creación de nuevas oportunidades de mejora en la atención al cliente, no de obtener consultas sobre rendimiento o generación de reportes, entre otros, por medio del chatbot.

Para lo anterior se recomienda mantener una sana administración de proyectos, de modo que exista control de riesgos, con el fin de evitar que estos se materialicen. Que exista un adecuado manejo de la comunicación, de modo que todo el equipo de trabajo se encuentre enterado del alcance, la calidad, los requerimientos y todo lo que conlleva el proyecto en el que se encuentran laborando.

La tercera tesis nacional consultada es la de Smith (2023), con el tema “Desarrollo de automatización robótica de procesos (RPA) a través de inteligencia artificial para mejoras en los procesos aduaneros de importación de té en Costa Rica para el periodo de 2023-2026”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar el impacto del desarrollo de la automatización robótica de procesos (RPA) a través de inteligencia artificial, para las mejoras en los procesos aduaneros de importación de té en Costa Rica para el periodo de 2023-2026. Y los siguientes Objetivos Específicos: Investigar los procesos aduaneros actuales de importación de té en Costa Rica, describir la relación entre la automatización robótica de procesos y la inteligencia artificial para mejora en los procesos aduaneros de importación de té en Costa Rica y definir las posibles limitantes en los procesos aduaneros de Costa Rica para la implementación de la automatización robótica de procesos a través de inteligencia artificial en importación de té.

La metodología que se emplea es la cualitativa, la cual, mediante el uso de los siguientes instrumentos: cuestionarios y entrevistas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se determina que los sistemas de documentación requieren ser renovados para satisfacer la demanda del incremento de importación en el país, si bien esto es relevante para el producto de té, al ser la logística, por lo general, estándar, será factible para la mayoría de los productos de la industria alimentaria.

Para lo anterior se recomienda a que el Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación del Ministerio de Hacienda elabore estudios profundos de la seguridad en la plataforma ATV para cuidar la confidencialidad de los datos que ingresen en ella y preservar la integridad de los usuarios. Además, se sugiere agregar claramente en su página web como se utilizan los satos, pues esto no se detalla en la plataforma.

La cuarta tesis nacional consultada es la de Arias (2020), con el tema “Análisis de la logística y cadena de suministros de las empresas importadoras -caso Walmart en Costa Rica 2019-2020”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar la logística y cadena de suministros que utiliza Walmart como empresa importadora en Costa Rica, en el periodo 2019-2020. Y los siguientes Objetivos Específicos: Examinar la logística y cadena de suministros que utiliza Walmart como empresa importadora en Costa Rica en el periodo 2019-2020, identificar el uso del modelo SCOR en la cadena de suministros que utiliza Walmart para la importación de sus productos e insumos en Costa Rica e identificar los Kpi's que utiliza Walmart en la logística de la empresa para la importación de sus productos e insumos en Costa Rica.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuesta, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se concluye que para mejorar los procesos en general de la logística y la cadena de suministros se debe tener herramientas adecuadas para ello, como son la planeación y coordinación de los procesos desde el inicio.

Para lo anterior se les recomienda a las empresas importadoras de Costa Rica que utilicen las herramientas adecuadas como son la planeación y coordinación en sus departamentos de importaciones, creando un plan de acción inicial y un panorama de lo que sucederá cuando se adjudique la importación, ya que así se tendrá una mejora en los procesos con el uso de dichas herramientas.

La quinta tesis nacional consultada es la de Mora (2020), con el tema “Impacto de la tecnología e innovación en la transformación del comercio internacional del siglo XXI”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Analizar el impacto de la tecnología e innovación en la transformación del comercio internacional del siglo XXI. Y los siguientes Objetivos Específicos: Identificar la influencia de los procesos de innovación y aplicación de la tecnología en el comercio internacional, determinar la evolución del comercio digital dentro del comercio internacional y explicar la relevancia del comercio digital en el siglo XXI.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que, las innovaciones van a transformar los procesos que componen la cadena de suministros cuando se utilizan las diferentes herramientas tecnológicas que el mercado pone a su disposición. Lo cual traduce en una disminución de tiempo para ejecutar los diversos procesos que, finalmente, se traducirá en la reducción del costo de los bienes, generando de esta forma un ambiente de competitividad, en donde las empresas buscarán estar a la vanguardia de estas aplicaciones para mejorar sus condiciones dentro del mercado.

Para lo anterior se recomienda en la actualidad el internet, a nivel nacional se hace un llamado general a los gobiernos locales e instituciones gubernamentales, para que unan esfuerzos y mediante los mecanismos de asignación de recursos se establezcan planes estratégicos que tengan como objetivo dotar de infraestructura digital las diferentes regiones del país que quizás a la fecha no cuentan con tecnología de punta para asegurar el acceso idóneo a este amplio mundo del internet.

La sexta tesis nacional consultada es la de Ford (2019), con el tema “Desarrollo de una propuesta de Aplicación digital para las PYMES que deseen exportar como herramienta en el Comercio Internacional 2019, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Desarrollar una aplicación digital para pymes que deseen exportar como herramienta en el Comercio Internacional durante el 2019. Y los siguientes Objetivos Específicos: Identificar la necesidad de una aplicación digital para las pymes costarricenses en miras a exportar y determinar los requerimientos actuales de las pymes costarricenses con el fin de exportar sus productos.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que se determina la necesidad que tienen las pymes costarricenses de contar con una herramienta tecnológica que les facilite el conocimiento sobre ciertos aspectos indispensables para exportar sus productos. Los entrevistados mencionan que esta iniciativa sería un medio muy útil, accesible y rápido, lo cual les ahorraría tiempo de búsqueda en las diferentes páginas web de información.

Para lo anterior se recomienda a las instituciones gubernamentales que ayudan a exportar, que amplíen los esfuerzos por llegar a las pymes costarricenses y brindarles capacitaciones sobre el uso de estas herramientas, para incentivarlas a exportar.

La séptima tesis nacional consultada es la de Fuentes (2021), con el tema “Análisis de la aplicación de procesos de transformación digital en la logística de producción del comercio internacional costarricense en el siglo XXI, periodo 2015-2020”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: Estudiar el escenario actual de los procesos de transformación digital en la logística de producción del comercio internacional costarricense en el siglo XXI, durante el periodo 2015-2020. Y los siguientes Objetivos Específicos: Reconocer las características del comercio internacional del siglo XXI, describir los principales procesos de la logística de producción en el comercio e identificar las

implicaciones de los procesos de transformación digital para la logística de producción internacional.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que, la tecnología y la transformación digital son aspectos que cada vez más forman parte de la sociedad y del comercio internacional. Aunque, ya eran parte desde principios del siglo XXI, la evidencia de la necesidad en tecnología vino marcada por la aparición de la pandemia del 2020, en donde miles de sectores se vieron beneficiados o perjudicados, según su capacidad de dar continuidad a los negocios a través de las herramientas digitales y el conocimiento que tuvieran de la existencia de estas. Ligado a ello, el perfil del consumidor posterior a la pandemia es más exigente en términos de inmediatez y tecnología, por lo que es necesario entender que parte de la subsistencia de una empresa depende de este factor.

Para lo anterior se recomienda el sector logístico de producción, se recomienda tomar en cuenta tecnologías de transformación digital como la computación en la nube, el Big Data, la ciberseguridad y el Internet de las cosas, para lograr que el comercio internacional costarricense se encuentre un paso más cerca de ser un comercio característico del siglo XXI, y que Costa Rica pueda destacar a nivel latinoamericano y global.

La octava tesis nacional consultada es la de Badilla (2020), con el tema “Sostenibilidad y eficiencia del comercio digital en las micro y pequeñas empresas en la provincia de San José durante el periodo 2019”, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de bachillerato.

De esta investigación se desprende el siguiente Objetivo General: explicar la sostenibilidad y eficiencia en las micro y pequeñas pymes de carácter comercial con la utilización de comercio digital en la provincia de San José durante el periodo 2019. Y los siguientes Objetivos Específicos: Determinar cuáles tipos de comercio digital son los más adecuados para las micro y pequeñas pymes comerciales en la provincia de San José e identificar las posibles ventajas y desventajas del comercio digital aplicado en las micro y pequeñas pymes comerciales en la provincia de San José.

La metodología que se emplea es la cualitativa, mediante el uso del siguiente instrumento: encuestas, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que, el conocimiento de las pymes del país en opciones tecnológicas para comercializar sus productos es muy limitado, lo que ocasiona una disminución en las oportunidades de crecimiento, debido al alto grado de competencia que existe en el país. Dicha falta de conocimiento es provocada por el miedo de adaptación que poseen las personas emprendedoras.

Para lo anterior se recomienda a las pymes que implementen el comercio digital en sus procesos de funcionamiento, identificando el tipo de empresa que poseen y estableciendo así las mejores opciones para mejorar su desempeño, puedan incrementar su cartera de clientes potenciales, y se les facilite el mejorar el nivel de sus ventas de forma digital.

De acuerdo con los antecedentes mencionados anteriormente se puede observar que los estudios fueron realizados desde diferentes perspectivas y aun así se pueden encontrar similitudes entre sus conclusiones, como, por ejemplo, que la inteligencia artificial, la digitalización de procesos y la innovación de los procesos logísticos ayudan directamente a la facilitación del comercio internacional y por ende contribuyen al crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, permitiendo la optimización y su efectividad.

Proyecciones

- Se estudiará cómo las PYMES realizan cada parte del proceso de la cadena de abastecimiento por medio de la encuesta a realizar, que será aplicada a personas que trabajan en esta área, y también la información se obtendrá por medio de la ayuda de

estudios realizados recientemente sobre el tema, y así poder obtener las áreas de oportunidad y las fortalezas que tienen.

- Se investigará cómo las PYMES aplican el acuerdo sobre la facilitación del comercio en sus empresas con el fin de conocer si realmente el acuerdo está siendo utilizado y las formas en las que lo hacen. Esta información será conseguida mediante la encuesta a realizar, sitios web con investigaciones realizadas anticipadamente y libros del tema.
- Se indagará los posibles efectos tanto positivos como negativos de implementar IA en las pequeñas y medianas empresas, por medio de ejemplos reales de empresas que han utilizado o utilizan actualmente esta tecnología. Con el fin de brindar información certera y concreta sobre los beneficios o desventajas del uso de la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en este proceso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Pequeñas y medianas empresas

Una empresa se puede clasificar como pequeña o mediana empresa (PYME) según su número de empleados y sus ingresos anuales. Se clasifica como pequeña empresa si tiene de 11 a 50 empleados y tiene ingresos anuales de seis millones de colones y, por otro lado, se considera mediana empresa si su número de empleados va de 51 a 250 y cuenta con ingresos de doce millones de colones anuales. El Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2010), define las PYMES como:

En términos generales una empresa puede ser considerada como PYME cuando el empresario o los empresarios están, por sí mismos, en condiciones de dirigir la empresa, tomar decisiones importantes y recoger los frutos o soportar las pérdidas generadas por su asunción de riesgo y su gestión. Existen además ciertos criterios cuantitativos, que es necesario considerar, referidos principalmente a cantidad de trabajadores, el volumen de los negocios, el balance, la rentabilidad, la producción, la ganancia, y el valor de los activos.

Las condiciones para que una empresa pueda catalogarse como PYME son impuestas por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) quien es el ente que impulsa la actividad empresarial en Costa Rica. El MEIC cuenta con un departamento específicamente encargado de regular y velar por el bienestar de las PYMES llamado DIGEPYME. El MEIC, (2024), explica el concepto de esta institución de la siguiente forma:

DIGEPYME es una oficina gubernamental de servicio que busca el fortalecimiento competitivo y sostenible de las PYME costarricenses mediante una eficiente coordinación interinstitucional que hace posible desarrollar diversos proyectos y programas de apoyo y mecanismos de información con calidad para los sectores de la industria comercio y servicios, con miras a mejorar el nivel de vida de los costarricenses.

Importancia de las PYMES

Las PYMES son de gran valor para todos los países alrededor del mundo, ya que aportan grandemente al crecimiento económico de cada país. Para Costa Rica, estas empresas son realmente significativas, ya que representan alrededor del 45% del empleo del país y un 35% del Producto Interno Bruto (PIB), por lo cual el país intenta fomentar y ayudar a su desarrollo. Directorio PYMES, (2023) denota lo siguiente:

Las PYMES son el motor de la economía costarricense, representando un porcentaje significativo del PIB y empleando a una gran parte de la población activa. Estas empresas no solo diversifican la economía, sino que también fomentan la innovación y la competencia en diversos sectores. Sin embargo, a pesar de su importancia, las PYMES a menudo enfrentan desafíos financieros que limitan su crecimiento y desarrollo. Es aquí donde entra en juego la Banca para el desarrollo.

Beneficios de las PYMES

Debido a la importancia de estas empresas, el gobierno y algunas entidades brindan una serie de beneficios para las personas que establezcan PYMES, por ejemplo, uno de los mayores beneficios es la facilidad de financiamiento. Muchos bancos tienen opciones de préstamos preferenciales y líneas de crédito con tasas más bajas para este tipo de empresas.

Otros beneficios son: las exenciones o reducción de pago de impuestos como el impuesto de renta o el de valor agregado (IVA), apoyo del gobierno con capacitación y fácil acceso de información y amplias oportunidades por parte de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) para poder realizar exportaciones.

PYMES exportadoras

Las exportaciones juegan un papel crucial en el comercio internacional y a la vez en la economía y desarrollo del país, ya que permite el ingreso de divisas al país, reduce la dependencia a productos en específico; asimismo, permite el acceso a nuevos mercados y aumenta la

competitividad. Por estas razones es que los entes gubernamentales estimulan la participación de las PYMES en las exportaciones. Sobre la importancia de las exportaciones PROCOMER, (2023) revela que:

El sector exportador de Costa Rica se consolida cada vez más en los mercados internacionales. Al primer semestre de este 2023, las exportaciones de bienes sumaron \$9.061 millones, cifra que supera en \$1.728 millones las exportaciones del mismo periodo de 2022 y que representa un crecimiento de 24%. Las cifras dadas a conocer esta mañana por la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), reflejan que el crecimiento del primer semestre es el segundo más alto de los últimos cinco años. Además, muestra el sólido crecimiento de todos los sectores de exportación. “Desde el sector de comercio exterior celebramos este crecimiento, pues visibiliza que, a pesar de los enormes desafíos y el contexto geopolítico externo, nuestro país ha sido capaz de aumentar sus exportaciones en todos los sectores y hacia todas las regiones del mundo. Prueba de ello, se evidencia un crecimiento de las exportaciones respecto a 2022, en un 24% para el sector de bienes y en un 28% en el caso de la industria de servicios. Aunado a ello, hay un sólido incremento en el régimen de zona franca (+34%) y en el régimen definitivo (+9%), así como del sector agrícola (+14%), motores del crecimiento económico y desarrollo social de Costa Rica”, afirmó el ministro de Comercio Exterior, Manuel Tovar.

Costa Rica se caracteriza por sus fuertes porcentajes de exportación, lo que le permite consolidarse en los mercados internacionales. Durante mucho tiempo era conocido por solamente exportar productos agrícolas, pero en los últimos años estos mercados se han ampliado a áreas como, por ejemplo, equipo médico, la industria alimentaria y la industria química farmacéutica.

Por lo tanto, las PYMES que están envueltas en procesos de exportación o importación ayudan a impulsar el comercio internacional, permitiendo el flujo de productos o servicios entre países, impulsando su libre flujo. Esto ayuda a que los estados tengan acceso a diferentes tipos de bienes que no son usuales en el país.

Situación de las PYMES en Costa Rica

Este estudio está centrado en las pequeñas y medianas empresas ubicadas específicamente en el Gran Área Metropolitana (GAM), esta zona comprende las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago. Costa Rica cuenta con más de 300 000 PYMES, de las cuales alrededor de un 80% están ubicadas dentro del GAM.

Sobre las PYMES en el GAM Rodríguez, (2013) señala que:

En Costa Rica, ocho de cada 10 micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) están ubicadas en la Gran Área Metropolitana (GAM), según el reciente informe del Estado de la Nación. Dicha relación sube a casi un 90% cuando se trata de las compañías que venden servicios o productos fuera de Costa Rica y, a un 70% entre las no exportadoras. La situación se presenta porque en la mayoría de los parques empresariales, la mano de obra capacitada, así como la red de logística para las empresas, se concentran en esta región, dijo Karla Meneses, una de las investigadoras. “La capacidad de producción del país está concentrada en pocos cantones de la región central y el resto está desvinculado. Las mipymes no son la excepción del patrón”, explicó Meneses. Luis Álvarez, viceministro de Economía, Industria y Comercio (MEIC) reconoció que en la actualidad las mipymes fuera de la GAM representan apenas el 5% del total de las compañías.

Estas empresas están establecidas en diferentes sectores del mercado, por ejemplo, en la industria alimenticia, agricultura, tecnología, farmacia, industria textil, entre otros. Gran parte de estas empresas sin importar en el sector en el que estén constituidas, realizan el proceso de la cadena de suministros, ya que este proceso les permite a las empresas realizar de forma ordenada el desarrollo de un producto desde la adquisición de materias primas en el transporte hasta el destino final.

Cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento es un sistema que consta de distintas fases que están cien por ciento entrelazadas y que al final permiten la producción y distribución de un bien. Este proceso

es parte vital de la economía global y para el comercio internacional, ya que permite la circulación de productos y servicios entre personas, empresas y países solventando la demanda del mercado en distintas áreas. Según Arrascue Fuentes, (2014), la cadena de abastecimiento se puede definir como:

La Cadena de Abastecimiento es la integración de todos los actores involucrados en el proceso de transformación y distribución de un bien o servicio desde la materia prima hasta el cliente final. Significa el acoplamiento de proveedores, productores, comercializadores, distribuidores, mayoristas, minoristas, entre otros. Cada uno es un eslabón que, sumado a otros, forma la gran Cadena de Abastecimiento.

Fases de la cadena de abastecimiento

Como se menciona anteriormente la cadena de abastecimiento cuenta con una serie de fases para poder llevarse a cabo. Las principales fases son: planificación, aprovisionamiento, fabricación, entrega y devolución. Cada una de las fases tiene diferentes roles asignados y sin el completamiento de una fase no se puede avanzar a la siguiente, ya que dependen totalmente de las demás.

Planificación

La planificación es la primera fase de la cadena de abastecimiento, la cual es fundamental, ya que aquí se van a fijar las metas que se quieren lograr con la cadena. Esta fase cuenta con dos sub fases dentro de sí, las cuales son: la indignación de la posible demanda y la revisión del inventario actual. Para que una empresa sepa cuánta cantidad de materiales o productos necesita fabricar, primero deben hacer un análisis sobre la demanda que existe en el mercado para así tener un aproximado de cuánto producto es necesario producir y de igual forma, se necesita hacer un conteo del inventario vigente para saber con cuáles materiales se cuenta. Respecto a lo anterior, Cruz, (2023), manifiesta que:

En primer lugar, se debe establecer una estrategia operativa. La empresa tiene que fijar los objetivos de la cadena de suministro, así como los métodos que aplicará para atender las demandas de los clientes y proveedores. De igual forma, se reúnen y organizan los recursos que harán falta para producir los productos solicitados. En esta fase, es importante determinar ciertos parámetros que midan la eficiencia y calidad de la cadena de suministro. En caso falle la estrategia inicial, se pueden realizar algunos ajustes en ella a lo largo de las otras etapas del SCM.

Según Madero, (2024), el pronóstico de la demanda se puede definir de la siguiente manera:

El pronóstico de la demanda es el proceso de predecir o estimar qué productos y en qué cantidades serán requeridos por los consumidores en un determinado periodo de tiempo. Por lo tanto, consiste en desarrollar proyecciones futuras de ventas, para así estar preparados para abastecer las necesidades del mercado. Conocer el pronóstico es útil para adaptar nuestras operaciones con el objetivo de contar con el inventario adecuado, y de esta manera, los picos y valles de la demanda no nos tomen por sorpresa.

Un pronóstico preciso te ayudará a: Obtener información valiosa para tomar decisiones estratégicas, ajustar el inventario de manera óptima con el fin de evitar exceso de stock y a la vez, escasez del mismo, mejorar la gestión de los costos, prever e identificar tendencias del mercado que podrían influir en nuestras operaciones y aumentar la satisfacción del cliente, pues podremos ofrecer sus productos favoritos en el momento adecuado y en las cantidades correctas.

Según lo mencionado anteriormente, una empresa en la fase de planificación debe crear una proyección con las ventas deseadas para el siguiente periodo basada en ventas anteriores, y de esta forma poder guiarse y fijar metas claras que serán pilares en toda la cadena de abastecimiento. Esto permite evitar la acumulación de inventario y a la vez satisfacer con éxito la demanda del mercado. El hecho de que la demanda siempre fluctúa en el tiempo es totalmente cierto, pero aun así, si una empresa no pone objetivos de producción claros pueden sufrir grandes consecuencias.

Por otro lado, en esta primera fase es fundamental realizar un conteo de inventario. “El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado” Durán, (2012).

Primero se necesita un conteo de inventario de productos que quedaron de periodos pasados, los cuales van a ser los primeros en salir, basado en el concepto PEPS (primero en entrar, primero en salir) con el fin de eliminar los productos más antiguos. Y segundo, también es requerido hacer un conteo del inventario de los materiales que se utilizan para la fabricación del producto final, esto con el fin de tener claridad en cuanto material se necesita comprar y con cual se cuenta.

Existen dos tipos de inventario, el inventario permanente y el inventario periódico. El inventario permanente consiste en llevar el conteo diario de los materiales o productos con el fin de tener al día el control de la mercancía. Y por otro lado está el inventario periódico que se realiza cada cierto tiempo según las necesidades de la empresa, podría ser mensual, semestral o anual. Cada tipo de inventario es completamente valido, ambos ayudan a tener información verídica para poder tomar las decisiones precisas.

Con lo visto anteriormente se puede demostrar la importancia de la fase de la planeación, debido a que permite encontrar las cantidades de productos precisas que se necesitan fabricar y de esta forma poder contar con el inventario necesario para poder suplir las necesidades de la demanda del mercado entregando los productos a tiempo.

Aprovisionamiento

La segunda fase de la cadena de abastecimiento es el aprovisionamiento. Para la fabricación o ensamble de un producto se necesita de diferentes tipos de materiales. El concepto de aprovisionamiento hace referencia al proceso de seleccionar los proveedores más apropiados de

las materias primas que se necesitan para la fabricación de la mercancía. De forma más amplia, Universidad Europea, (2022), define el aprovisionamiento de la siguiente forma:

La logística de aprovisionamiento gestiona los suministros para que la empresa disponga de un flujo continuo y controlado de los materiales que necesita para llevar a cabo su actividad, ya sea la producción y/o la venta. Por tanto, es el proceso de gestión y racionalización de la llegada de productos o materias primas a la empresa para garantizar que el resto de las operaciones de la cadena de suministro funcionen adecuadamente. En una empresa productora, por ejemplo, la gestión de aprovisionamiento en logística se enfoca en adquirir las materias primas, piezas o materiales necesarios para la producción. En cambio, las funciones de la logística de aprovisionamiento varían en las empresas de servicios, en cuyo caso se centran en gestionar la obtención de mercancías y productos terminados desde el proveedor hasta el almacén.

Existen tres tipos de aprovisionamiento, realmente estos tipos se basan en la frecuencia con la que la empresa se abastece de suministros. Y su selección va a depender de las características, la demanda, las necesidades de la empresa y el espacio de almacenaje de inventario. Los tres tipos más comunes de aprovisionamiento son: just-in-time (justo a tiempo), sincronizado con producción y el inventario de seguridad.

Según Novocargo, (2020), los conceptos de los tres tipos de aprovisionamiento se definen de la siguiente forma:

Just-in-time: con el just-in-time los suministros se adquieren según la demanda, de modo que no es necesario almacenarlos. De esta manera se pueden reducir los costes de almacenamiento. Cosa que también podría suponer el aumento del riesgo de desabastecimiento.

Sincronizado con producción: de esta manera, las necesidades de producción dependen del ritmo de las adquisiciones de existencias. Así, se establece una planificación para que los proveedores entreguen la mercancía en fechas exactas. Este sistema puede reducir los costes de almacenamiento y minimizar posibles problemas de desabastecimiento.

Stock de seguridad: con un stock de seguridad, se puede disponer de existencias extras ante cualquier cambio relacionado con la demanda o retrasos de proveedores. Esto implica un mayor costo de almacenamiento y elimina la posibilidad de desabastecimiento.

Para una empresa no solo es necesario establecer la frecuencia con que van a suplir el inventario de materiales, sino también es de suma importancia la selección del proveedor; este paso también hace parte de la fase de aprovisionamiento. En el mercado pueden existir múltiples proveedores del mismo material, pero siempre van a haber diferencias entre los mismos, ya sea de precios, calidad y eficiencia. Es necesario que la empresa tome una decisión inteligente que beneficie su economía, pero a la vez cerciorarse que el proveedor fabrique materiales de excelencia, ya que esto puede influir directamente en la calidad del producto a fabricar MECALUX, (2023), establece que:

Es imprescindible una planificación y una estrategia en lo referente a la compra de materiales y su posterior almacenamiento. Por ese motivo, es conveniente llevar a cabo una buena logística de aprovisionamiento que nos permite, por ejemplo, una mayor previsibilidad en los tiempos de entrega y, por ende, mejorar la puntualidad y el rendimiento de las operaciones.

Otro de los grandes beneficios de una logística de aprovisionamiento eficiente tiene que ver con la reducción de costos. Ya no tendrás que preocuparte por adquirir más producto del que necesitas y que este se convierta en stock inactivo, acarreando gastos innecesarios de almacenaje. Los costos de producción también se verán disminuidos, puesto que dispondrás en todo momento de la mercancía indispensable para mantener los niveles de productividad estipulados, sin sufrir roturas de stock.

Asimismo, elegir buenos proveedores te permitirá minimizar los gastos de transporte y disfrutar de un abastecimiento periódico, económico y con material de calidad. Todo ello, mejorando el servicio final al cliente y la reputación de la marca, al mostrar el compromiso e interés por beneficiarse de una cadena de suministro sostenible y competitiva.

Como se muestra anteriormente el aprovisionamiento logístico trae consigo grandes beneficios que van a ayudar a que la empresa reduzca costos y ahorre espacio de almacenamiento. Toda

empresa que se dedique a la manufacturación de productos debe contar con un determinado espacio para guardar el inventario de materiales y de productos terminados. Y este espacio debe estar ordenado y clasificado detalladamente para no tener inconvenientes a la hora de hacer el conteo. Así que, seleccionar los proveedores correctos, el tipo de aprovisionamiento y el orden del inventario pueden brindar gran cantidad de beneficios al éxito de la empresa.

Fabricación

La tercera etapa de la cadena de abastecimiento es la fabricación del producto, la cual consiste en la manufacturación del producto final; este paso no solo incluye la creación del producto sino empaque, embalaje y a la vez se debe comprobar el funcionamiento y calidad del producto. En caso de errores o inconvenientes encontrados en el producto final, este es el paso para el ajuste y corrección. Para la empresa, AupaTrans Transporte Internacional, (2022), esta fase está compuesta de la siguiente forma:

La tercera fase de la cadena de suministros es la fabricación, también conocidas como producción o manufacturación de los productos que vamos a enviar a los clientes. Aquí es el momento de diseñar los productos, producirlos, probarlos, empaquetarlos y enviarlos.

En esta etapa es la que suele tener mayor número de métricas, ya que es cuando se realizan los ajustes y todas las actividades relacionadas con la producción, las pruebas, el embalaje, envío y la preparación de pedidos.

La producción es clave para el departamento de calidad y los gestores, ya que se puede calcular la productividad y fijar métricas para maximizar el rendimiento de la fabricación que afectará a las dos próximas etapas que son los envíos y devoluciones.

La eficiencia en esta etapa es crucial para ahorrar tiempo y dinero, entre más optimizado sea el proceso de fabricación, más productividad va a tener la empresa, debido a que los productos se estarían generando en menos tiempo, dado que en muchas ocasiones entre más se tarde esta etapa más dinero hay que invertir. Para esto existen maquinarias y procedimientos tecnológicos encargados de mejorar este proceso y a ayudar a simplificarlo.

Por otro lado, en el trayecto final de la manufacturación de los productos es necesario que la empresa tenga un equipo de control de calidad encargado de velar que el proceso se esté dando de forma eficiente y ordenada. Pero aún más importante, es necesario que este equipo cuide de que los productos se estén generando y funcionando a la perfección para poder satisfacer las expectativas de los clientes, puesto que la percepción de los clientes es clave para el éxito y crecimiento de la compañía. Sobre esta fase, ESAN, (2023), indica que:

En esta fase se emplea un mayor número de métricas. Asimismo, se suelen efectuar varios ajustes para maximizar las actividades de fabricación. Lo que ocurra dentro de este eslabón tendrá un impacto inmediato y directo en las últimas dos etapas de la gestión de la cadena de suministro.

Entrega

La siguiente etapa de la cadena de abastecimiento corresponde a la entrega del producto. Esta etapa contiene dentro de sí la logística del transporte, envío y entrega. Muchas PYMES en Costa Rica no solo venden sus productos dentro del país, sino que acostumbran realizar exportaciones de grandes cantidades de productos, lo cual eleva la complejidad de su transporte, debido a esto se requiere de una operación logística apropiada para la entrega exitosa del bien hasta el destino final. La fase de la entrega es detallada según la empresa, AupaTrans Transporte Internacional, (2022), de la siguiente forma:

Después de fabricar los productos toca enviarlos a los clientes. Esta 4^o etapa es la de entrega y transporte de envíos desde el punto de origen hasta donde se encuentre el cliente que suele ser el lugar de destino final. Este apartado es donde entra en juego el sector logístico, es decir, el transporte y demás tareas relacionadas con los pedidos y la entrega de mercancías. Hay que diferenciar entre logística y cadena de suministro ya que mucha gente considera que ambas cosas son lo mismo, cuando no lo son.

En la fase de entrega las empresas colaboran entre sí para llevar a cabo las siguientes tareas:

Recepción de los pedidos de los clientes.

Elegir y establecer una red de lugares de almacenamiento.

Escoger los diferentes métodos de transporte para poder realizar la entrega de los productos.

Fijar un sistema de gestión y facturación para recibir los pagos.

Una solución de muchas empresas logísticas es recurrir a operadores logísticos que cubren parcial o totalmente todas las etapas logísticas.

La logística de transporte en las exportaciones demanda de regulaciones adicionales por parte del país de origen, primero es importante recalcar que el encargado de la importación de los productos va a depender del contrato pactado ya que según el INCOTERM (International Commercial Terms) establecido, esta responsabilidad puede caer sobre el vendedor o sobre el comprador.

Para las empresas que necesiten exportar sus productos el Ministerio de Hacienda, (2014), menciona los siguientes requisitos:

Para llevar a cabo el proceso de exportación se debe cumplir con los siguientes requisitos:

Registro como exportador ante PROCOMER.

Factura comercial con la información que exige la Administración Tributaria de Costa Rica.

Lista de empaque.

Manifiesto de carga, documento proporcionado por el transportista de las mercancías.

Conocimiento de embarque, documento proporcionado por el transportista de las mercancías.

Declaración Única Aduanera (DUA) de exportación.

Certificado de origen: documento que será requerido si el exportador desea un trato arancelario preferencial en alguno de los mercados de los países, con los que Costa Rica cuenta con un Tratado de Libre Comercio (TLC).

Permiso de exportación (Nota técnica, de ser requerido): Depende del producto a exportar, se necesita permisos de otras instituciones del país. PROCOMER brinda un software para colaborar con las notas técnicas.

Otros requisitos: Existen requisitos no obligatorios, los cuales pueden incluirse según las necesidades del exportador y de acuerdo a las condiciones establecidas en la compraventa internacional.

Por otro lado, la etapa de entrega es realmente importante ya que la forma de hacer los envíos es significativa para la cadena de abastecimiento, ya que el producto debe llegar en excelentes condiciones hasta el cliente. Por eso, la forma de empaque o embalaje juegan un gran papel para asegurar que el producto no va a sufrir daños durante el recorrido. Y también otro punto importante para tomar en cuenta de los envíos, es asegurarse que se hagan de forma puntual y según lo acordado con el cliente para evitar inconvenientes y generar una mala reputación.

Devolución

La última etapa de la cadena de abastecimiento, es la parte de devolución. En esta etapa, también conocida como logística a la inversa, consiste en retornar el producto desde el destino final hasta el punto de origen. El retorno puede deberse a diferentes razones como defectos en el producto, producto equivocado, porque no cumplió con las expectativas o por múltiples razones que también pueden salirse de las manos de la empresa. DispatchTrack, (s.f.), define la logística inversa como:

La logística inversa es una etapa de la cadena de suministro que tiene lugar después de la entrega de mercancía al cliente final, y su objetivo es devolver el producto desde el cliente hasta el distribuidor o el proveedor. Es decir, se trata del mismo proceso que en la logística

convencional (que lleva la mercancía de A hasta B), pero con sentido inverso (llevando la mercancía de B hasta A).

Este proceso no es estrictamente necesario dentro de la cadena de suministro, ya que no siempre se debe realizar una devolución de productos o recogida de residuos. Por tanto, los diferentes tipos de logística inversa se desarrollan bajo circunstancias muy específicas.

Las devoluciones en la mayoría de los casos se podrían evitar haciéndose cargo de que cada una de las etapas anteriores se haya cumplido de forma correcta, por ejemplo, verificando la funcionalidad y el estado de los productos antes de enviarlos y revisando que se envíe lo que el cliente realmente pidió. Para la empresa, estas devoluciones representan gastos extra y pérdida de credibilidad por lo cual es de suma importancia asegurarse detalladamente que cada una de las etapas de la cadena de abastecimiento sea cumplida de forma exitosa.

Cada una de las etapas de la cadena de abastecimiento repercute en la siguiente fase, por lo cual es requerido que cada una de ellas se realice de forma precisa y eficiente para lograr que todo el proceso en conjunto sea exitoso. En la cadena de abastecimiento y en el comercio internacional en general la eficiencia es clave y siempre se busca generar formas para reducir costos y tiempo. Por lo cual, surgieron las técnicas de facilitación del comercio, para ayudar en la eficiencia de dichos procesos.

Acuerdo sobre la facilitación del comercio

Facilitación del comercio

La facilitación del comercio internacional se refiere a las medidas y prácticas que existen para agilizar y simplificar el flujo de bienes entre países. Estas medidas son formas para sintetizar los procedimientos aduaneros, la documentación, regulaciones de cada país y los trámites que están involucrados para llevar a cabo tanto las importaciones como exportaciones.

El concepto de facilitación del comercio se puede clarificar según, Naciones Unidas, (s.f.), de la siguiente forma:

La facilitación del comercio se relaciona con la simplificación y armonización de los procedimientos y flujos de información asociados con la importación y exportación de bienes. Asimismo, se enfoca en reducir el tiempo y costo para realizar transacciones comerciales, es decir, en eliminar barreras en las fronteras. La facilitación del comercio es un vehículo para el desarrollo económico, una mayor competitividad internacional, la integración regional y una inserción estratégica de los países en desarrollo a las cadenas de valor.

Las trabas que impiden el libre flujo de bienes y servicios entre países se conocen como barreras comerciales. Estas barreras pueden ser impuestas por el gobierno, organizaciones o por otras reguladoras. Existen dos tipos de barreras comerciales, barreras arancelarias como, por ejemplo: impuestos y cuotas, y el otro tipo son las barreras no arancelarias, por ejemplo: permisos, licencias y requisitos. La Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, (s.f.) define las trabas comerciales cómo:

Las barreras al comercio internacional corresponden a las medidas adoptadas por los países con el objetivo de proteger las economías nacionales, y que bloquean de cierta forma las importaciones de otros países. Ellas buscan distintos propósitos como son: resguardar a la

población en materia de salud, para así garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos; apoyar al exportador nacional permitiéndole competir de manera igualitaria en los mercados internacionales; resguardar la seguridad pública regulando o prohibiendo el ingreso de productos que signifiquen un peligro; permitir la recaudación de ingresos para los programas o proyectos de gobierno; e incentivar la producción nacional. No obstante, este tipo de medidas pueden ocasionar ciertos efectos negativos. A modo de ejemplo, una política restrictiva a las importaciones puede limitar la oferta de productos en el mercado nacional, causando colateralmente el aumento de precios al reducirse la oferta, entre otras posibles consecuencias.

La eliminación de estas barreras puede ayudar directamente al flujo constante del comercio y a la vez esto beneficia a los estados, ya que si un país tiene altos porcentajes de exportación influye directamente en el crecimiento y mejora de su economía, dado que entran divisas al país y se genera empleo, permitiendo que las pequeñas empresas crezcan y se consoliden en el mercado. La OECD, (2017) menciona que:

Algunos estudios han demostrado que la reducción de estos obstáculos administrativos innecesarios y excesivamente onerosos puede tener importantes beneficios económicos: un aumento del potencial de exportación, un incremento de la inversión extranjera y un mayor acceso de los consumidores a una gama más amplia de bienes. Los países en desarrollo, donde estos obstáculos administrativos y procedimentales suelen ser más numerosos, son posiblemente quienes más tienen que ganar de las reformas.

Origen del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio

Debido a la relevancia que representa facilitar el comercio, en el 2017 la Organización Mundial del Comercio (OMC) decidió crear un acuerdo para acelerar el transcurso de las mercancías en las aduanas, llamado el Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio (AFC). Este acuerdo beneficia a los sectores productivos y al estado debido a que el comercio beneficia directamente la economía de un país.

Importancia del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio

La importancia del AFC radica en la posición de las partes que se ven afectadas por procedimientos ineficientes. La parte mayormente afectada son las pequeñas empresas, ya que no están en las mismas condiciones para hacer frente a los altos controles que implica exportar o importar un bien. Un ejemplo claro de esto se puede ver con los pequeños productores agrícolas que buscan llevar sus productos al exterior para poder crecer, pero debido a los procedimientos rigurosos no logran llevarlo a cabo. Y, por otro lado, otro ejemplo es el retraso que se sufren las importaciones con los productos que quedan atascados en las fronteras por días y retrasan la cadena de abastecimiento. La OECD, (2017), se refiere a la importancia del acuerdo de la siguiente manera:

Los estudios económicos apuntan claramente en esta dirección. Hummels (2001) calculó que en promedio una demora en la frontera de un día incrementa los costos en un 0,8%, aproximadamente, en todo el mundo. Basándose en este trabajo -y en un estudio sobre 126 países realizado mediante el modelo de gravedad- Djankov et al. (2010), comprobaron que en promedio cada día en tránsito reducía el volumen de los intercambios en algo más del 1%. Esos autores lograron captar los efectos de los retrasos administrativos utilizando como valor sustitutivo el número de firmas necesarias para la importación o la exportación.

Disposiciones del AFC

Las disposiciones que están en el AFC se dividen en 3 grandes secciones. La primera sección en la facilidad para encontrar la información necesaria para los procesos de importación y exportación es solicitando a los países miembros tener disponible dicha información en internet y actualizarla siempre que haya cambios. También se le pide al país que definan un plazo para revisar las solicitudes ingresadas en caso de inconvenientes. PROCOMER, (2019), estable que:

Los artículos 1 al 5 se enfocan en la disponibilidad de la información y la reducción de la incertidumbre para los operadores del comercio. Los artículos 6 al 12 se relacionan con los requisitos, tasas, cargos y procedimientos que afectan la importación, la exportación y el tránsito de mercancías. A través de estas disposiciones, los países Miembros de la OMC contraen obligaciones en cinco áreas clave de la facilitación del comercio, a saber: transparencia y publicación; simplificación de procedimientos; manejo de riesgos; diálogo público-privado; y cooperación”.

Otro punto de valor mencionado en la primera sección del acuerdo está en el artículo 12, que habla sobre la cooperación aduanera. Este concepto hace referencia a la importancia de que todos los comerciantes sean conscientes de las obligaciones que tienen con el fin de evitar atrasos en el proceso. “La cooperación aduanera comprende el intercambio de información, legislación y buenas prácticas en materia aduanera, así como el intercambio de experiencias, capacitación y cualquier clase de apoyo técnico o material adecuado para el fortalecimiento de gestión aduanera de las Partes” FACILITACIÓN DE COMERCIO Y COOPERACIÓN ADUANERA, (s.f.)

En este artículo también menciona temas importantes como lo son el intercambio de información, la forma para presentar una solicitud, la protección y confidencialidad de la información; se pide que los comerciantes faciliten toda la información necesaria para ingresar una solicitud y que sean los documentos originales, la forma en que los miembros aplazan o deniegan una solicitud, las limitaciones, entre otros temas significativo.

La segunda sección del acuerdo trata sobre las disposiciones de trato especial y diferenciado para los países en desarrollo. En este acuerdo forman parte los países miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC), que son aproximadamente 160 países alrededor del mundo. Estos países están en distintos niveles económicos y sociales, por ende, en la sección dos del AFC se menciona el trato diferenciado que se les da a los países menos adelantados. Estas disposiciones hacen referencia a que los países podrían aplazar las aplicaciones del acuerdo debido a que no

cuentan con lo necesario para cumplirlo. El estudio sobre la Facilitación de Comercio y Cooperación Aduanera, (s.f.) establece que:

Deberá prestarse asistencia y apoyo para la creación de capacidad (16) a fin de ayudar a los países en desarrollo y menos adelantados Miembros a aplicar las disposiciones del presente Acuerdo, de conformidad con su naturaleza y alcance. El alcance de las disposiciones del presente Acuerdo y el momento de aplicarlas guardarán relación con las capacidades de aplicación de los países en desarrollo y menos adelantados Miembros. Cuando un país en desarrollo o menos adelantado Miembro continúe careciendo de la capacidad necesaria, no se exigirá la aplicación de la disposición o las disposiciones de que se trate hasta que se haya adquirido la capacidad de aplicación.

Estas disposiciones están clasificadas en tres categorías, por lo tanto, los países en desarrollo o menos adelantados que se quieran beneficiar de estas disposiciones deben clasificarse en alguna de las categorías e informarlo al comité de la facilitación del comercio de la Organización Mundial del Comercio en los plazos previamente dispuestos en el acuerdo. La investigación Facilitación de Comercio y Cooperación Aduanera, (s.f.), explica cada categoría de la siguiente forma:

- a) La categoría A contiene las disposiciones que un país en desarrollo Miembro o un país menos adelantado Miembro designe para que sean aplicadas en el momento de la entrada en vigor del presente Acuerdo o, en el caso de un país menos adelantado Miembro, en el plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor, según lo establecido en el artículo 15
- b) La categoría B contiene las disposiciones que un país en desarrollo Miembro o un país menos adelantado Miembro designe para que sean aplicadas en una fecha posterior a un período de transición después de la entrada en vigor del presente Acuerdo, según lo establecido en el artículo 16.
- c) La categoría C contiene las disposiciones que un país en desarrollo Miembro o un país menos adelantado Miembro designe para que sean aplicadas en una fecha posterior a un período de transición después de la entrada en vigor del presente Acuerdo y que requieren

la adquisición de capacidad de aplicación mediante la prestación de asistencia y apoyo para la creación de capacidad, según lo establecido en el artículo 16:

Estos beneficios son otorgados a estos países porque se conocen sus necesidades y el acuerdo busca tener igualdad de oportunidades de crecimiento y accesibilidad para todos los países miembros. Sin embargo, si los países aplazan por mucho tiempo la aplicación de los métodos que ayudan a facilitar el comercio, las otras partes involucradas pueden verse perjudicadas.

Por último, en la tercera sección del acuerdo hace referencia a las disposiciones institucionales, generales y finales para que se regule de forma apropiada. El objetivo principal de este acuerdo se basa en reducir los procesos administrativos y financieros que se necesitan para llevar a cabo las importaciones y exportaciones entre países. Esto con el fin de aumentar la fluidez de mercancía y minimizar las barreras comerciales.

Principios y prácticas del AFC

A su vez, en el AFC se puede encontrar ciertas prácticas o principios que aportan a la agilización del comercio. El primero es el mejoramiento de los procesos en las fronteras, puesto que la falta de organización que hay actualmente en las fronteras impide el movimiento fluido de la mercancía, provocando pérdidas para los comerciantes. También, muchas veces en las fronteras se solicitan documentos redundantes o sin valor que alargan el proceso de revisión innecesariamente. Por lo tanto, se pide hacer las revisiones de forma ágil, justa y eficiente con los documentos realmente necesarios y justificados. Sobre el tema, la OECD, (2017) aclara que:

El AFC establece aproximadamente treinta y cinco medidas encaminadas a agilizar el movimiento, levante y despacho de aduana de las mercancías, incluidas las mercancías en tránsito (véanse los principales títulos de los artículos del recuadro 4.2). Esas medidas de índole técnica imponen a los Miembros de la OMC la obligación de: 1) aumentar la transparencia; 2) mejorar la gestión pública imponiendo disciplinas a los procedimientos

de47stán47n47acin de normas y adopción de decisiones; 3) aplicar procedimientos y técnicas de control en frontera racionales y modernizados; y 4) mejorar la circulación de las mercancías en tránsito.

Otra práctica para los organismos y entidades es la forma de colocar toda la información, documentos y requisitos que son necesarios de presentar en las aduanas para las importaciones y exportaciones. Muchas veces adquirir esta información se vuelve tedioso, porque no es de fácil acceso, por eso se necesita que cada país tenga un sitio web en internet, donde estén disponibles los formularios y requisitos, junto con una guía explicativa para que los interesados puedan ingresar y presentar toda la información completa y evitar demoras por falta de documentación. La OECD, (2017), aporta lo siguiente:

Esto es especialmente problemático para las pymes, que a menudo carecen de los recursos necesarios para identificar y entender los requisitos que se aplican en los mercados de exportación (en los que generalmente no están presentes), particularmente cuando esos requisitos solo están disponibles en forma de actos jurídicos u otros documentos técnicos y están redactados en un idioma extranjero. En un estudio de la CESPAP se concluye que, una mayor transparencia y previsibilidad, al reducir los costos y riesgos de la actividad empresarial, tiende a “aumentar la probabilidad de que las pequeñas y medianas empresas exporten..., así como la propensión a la exportación”. El estudio concluye que, asimismo, una mejora de una unidad en la previsibilidad de las políticas eleva en un 66% la probabilidad de que las pymes participen en actividades de exportación (Li y Wilson, 2009).

Otras prácticas que se pueden aplicar son las medidas para aumentar la imparcialidad y transparencia, el levante de las mercancías en aduanas, resoluciones expeditas, visibilidad de información, cooperación entre los organismos, uso de medidas tecnológicas, entre otros. Estas medidas son acciones que las instituciones y países deberían poner en práctica para mejorar el flujo del comercio.

Automatización

Cuando se habla de facilitación del comercio, un concepto que es primordial es el de automatización, ya que esta es una de las medidas vitales que existen para facilitar el comercio. La automatización consiste en simplificar algunos procesos dentro de la empresa mediante el uso de herramientas tecnológicas, con el fin de aumentar su productividad. Este concepto se puede definir con base al artículo de, ABCM, (s.f.), como:

La automatización de negocios es el uso de la tecnología para automatizar los procesos de trabajo. Esto ya es posible debido a la mejora del análisis de métricas y los avances tecnológicos en el software. Sin embargo, muchas empresas todavía no utilizan este tipo de herramienta. En algunos casos, creen que solo las empresas de datos pueden realizar la automatización. Esta es una percepción completamente errónea. Compañías de diferentes tamaños e industrias ya han visto buenos resultados debido a la automatización de sus negocios.

Como se ha mencionado anteriormente, algunos de los obstáculos en el comercio internacional son los trámites administrativos, documentación extensa y procesos burocráticos, por lo tanto, la digitalización de los trámites comerciales ayudaría en gran manera al libre flujo del comercio. Actualmente, existen procedimientos aduaneros rudimentarios y manuales que podrían facilitarse por medio de la automatización de estos procesos, con el fin de que se realicen de forma más rápida y ágil. Sobre la automatización REQUORDIT, (s.f.) alude lo siguiente:

La automatización del comercio internacional ofrece una serie de ventajas clave. En primer lugar, mejora significativamente la eficiencia de los procesos, reduciendo el tiempo necesario para completar trámites aduaneros y documentación. Esto se traduce en entregas más rápidas y menores costos de almacenamiento. Además, la automatización reduce drásticamente la posibilidad de errores humanos en la gestión aduanera, lo que a su vez minimiza los riesgos de sanciones y problemas legales. Otra ventaja importante es el ahorro de costos a largo plazo, ya que la automatización elimina la necesidad de personal para tareas manuales y repetitivas.

En la actualidad, la forma más moderna para realizar la automatización de procesos es con el uso de inteligencia artificial, ya que esta rama de la tecnología se basa en simplificar procesos, aumentar la eficiencia y productividad por medio de distintos métodos inteligentes que toman decisiones autónomas.

Inteligencia artificial

Una forma actual para la automatización de procesos se da por medio de inteligencia artificial. La inteligencia artificial se conoce como la tecnología que permite desarrollar sistemas computacionales capaces de imitar procesos realizados por seres humanos. Este concepto conforme a, Goodnight, (2023), se puede ampliar de la siguiente forma:

La inteligencia artificial (IA) hace posible que las máquinas aprendan de la experiencia, se ajusten a nuevas aportaciones y realicen tareas como seres humanos. La mayoría de los ejemplos de inteligencia artificial sobre los que se oye hablar hoy día – desde computadoras que juegan ajedrez hasta automóviles de conducción autónoma – recurren mayormente al aprendizaje profundo y al procesamiento del lenguaje natural. Empleando estas tecnologías, las computadoras pueden ser entrenadas para realizar tareas específicas procesando grandes cantidades de datos y reconociendo patrones en los datos.

Origen de la Inteligencia Artificial

La IA comenzó mediante la creación de un software que era capaz de jugar ajedrez por sí mismo, desde ese momento otros expertos fueron indagando en el tema para poder desarrollar sus capacidades. La inteligencia artificial ha tenido un auge en los últimos años, debido al avance de la tecnología y la necesidad de buscar métodos más eficientes en los procesos que realizan las empresas. En 1950, después de que surgiera el primer sistema inteligente, se abrió la puerta para la creación de muchos otros métodos tecnológicos, por ejemplo “Alexa” un dispositivo de voz

inteligente creado en el 2014 y “SAS” un software utilizado para la gestión y análisis de datos en el 2000. Goodnight, (2023), establece que:

La inteligencia artificial ha sido parte integral del software SAS por años. Hoy ayudamos a clientes de todas las industrias a capitalizar los adelantos en la inteligencia artificial y continuaremos incorporando tecnologías de IA como el machine learning y el aprendizaje profundo en soluciones de portafolios de SAS.

Como se muestra anteriormente, la IA puede impactar cualquier área que exista en el mercado, desde un dispositivo de voz inteligente que ayuda a las personas a controlar funciones del hogar hasta un software capaz de recibir, almacenar y analizar información en una empresa, lo que demuestra que esta puede ser utilizada en cualquier ámbito. Por lo tanto, el comercio internacional y la cadena de abastecimiento no están exceptas de los beneficios de la IA.

Beneficios de la Inteligencia Artificial para la cadena de abastecimiento

Uno de los mayores beneficios que se pueden encontrar de la inteligencia artificial aplicada en la cadena de abastecimiento es la optimización de procesos como, por ejemplo, con la gestión de almacenamiento, ya que actualmente existen sistemas para la gestión de almacenamiento, que permiten tener un control actualizado día a día del inventario y permiten la ágil coordinación de los pedidos y envíos necesarios. Mantener los datos del inventario actualizado puede volverse complicado y está abierto a presentar fallas y diferencias cuando hay mucho volumen. En consecuencia, las máquinas, computadores o sistemas que llevan el conteo agilizan el proceso y pueden hacerlo de forma más precisa. Sobre los beneficios de la IA MadeinWeb, (2022), se establece que:

La IA puede utilizarse para automatizar muchos aspectos del proceso logístico. Los sistemas de gestión de almacenes ya utilizan robótica, sensores y otras tecnologías que pueden programarse para tomar decisiones y ejecutar tareas. Puede utilizar la IA para optimizar la gestión del inventario y el proceso de envío. La IA gestiona el proceso, aprende de los datos y toma decisiones. También puede funcionar perfectamente con otras

tecnologías para ayudarle a optimizar sus operaciones logísticas. Puede mejorar los tiempos de envío, reducir los niveles de inventario y aumentar la satisfacción del cliente.

Otro beneficio de la IA en la cadena de abastecimiento es la predicción de la demanda automática.

Esta tecnología puede analizar datos históricos de ventas, factores económicos, tendencias del mercado y otros datos relevantes para predecir la demanda futura de los productos. Esto ayuda a las empresas a ajustar su producción y gestión de inventario de manera más precisa, evitando así el exceso o la escasez de existencias, ADEN, (2024).

La predicción de la demanda es uno de los pasos clave en la planeación de la cadena de abastecimiento para poder tener una idea de cuantos productos es necesario fabricar y evitar la creación de productos extras. Realizar esta predicción de forma manual puede ser un proceso largo y tedioso, por lo tanto, hacerlo de forma automática beneficia en gran manera a las empresas.

La eficiencia en las empresas es otro de los beneficios de la implementación de inteligencia artificial, ya que reduce el tiempo para completar todo el proceso de la cadena de abastecimiento, gracias a la existencia robots y máquinas que pueden realizar tareas repetitivas en un menor tiempo y a la vez se reducen los costos al no fabricar productos sobrantes y, porque los sistemas inteligentes son capaces de descubrir las ineficiencias del proceso para poder mejorarlo. Sobre lo mencionado anteriormente, PROCOMER, (2023), establece que:

Para reducir la huella de carbono, las empresas se apoyarán en la IA para descubrir oportunidades de inversión y mejorar la sostenibilidad. En última instancia, la IA se presenta como una herramienta valiosa para alcanzar objetivos y avanzar hacia el futuro en la industria de alimentos y bebidas.

Desafíos de la Inteligencia Artificial

Por otro lado, mientras se muestra que la inteligencia artificial tiene un gran potencial para transformar procesos, actualmente también se plantea desafíos en su aplicación. El desafío más común es el desempleo, debido a la hipótesis de que la IA puede reemplazar el trabajo humano, ya que la IA se encarga de realizar tareas repetitivas en menor tiempo. Si bien es cierto, la IA puede mejorar ciertas tareas que realiza el ser humano, no se podría reemplazarlo en su totalidad, dado que existen tareas que solamente ellos pueden hacer.

Sobre el tema, PROCOMER, (2023), menciona lo siguiente:

Aunque algunos temen el desplazamiento laboral, Darling considera que la IA es una herramienta para mejorar la eficiencia en las operaciones y el proceso de reclutamiento. Schneider Electric trabaja con grandes cervecerías, fabricantes de café y embotelladores para optimizar sus plantas y evitar la obsolescencia de maquinaria.

De igual forma otro desafío de la inteligencia es la pérdida de privacidad a causa de que, para crear este tipo de sistemas se pueden necesitar datos sensibles y privados de la empresa, lo cual queda registrado y expuesto a la IA. Un artículo creado por la empresa ISDI, (2023), indica lo siguiente:

La privacidad puede ser un problema debido a la necesidad de recopilar datos de forma masiva. La IA a menudo requiere acceso a datos sensibles para su funcionamiento, lo que plantea preocupaciones sobre la seguridad y la posibilidad de abusos. Es preciso contar con una buena regulación y transparencia en la gestión de información sensible por parte de la inteligencia artificial.

Entre otros de los desafíos más comunes de incorporar inteligencia artificial, están los costos, debido a que la inversión inicial de un sistema inteligente puede ser costosa dado a que incluye no solo la compra del sistema, sino también los costos de capacitación y la inversión en el equipo requerido.

Empresas que actualmente utilizan Inteligencia Artificial

En la actualidad existen empresas que ya utilizan la inteligencia artificial para mejorar la calidad de su cadena de abastecimiento. Un ejemplo de esto es Amazon, esta empresa vio la necesidad de automatizar sus procesos para aumentar la productividad, por lo tanto, integraron robots en sus almacenes que transportan los productos. Estos dispositivos son capaces de encontrar dónde están localizados todos los productos dentro del almacén y, una vez que reciben un pedido el robot se dirige a la locación del producto y lo lleva hasta el personal, esto con el fin de tener un conteo preciso de todo el inventario y a la vez reducir tiempo en que una persona camine por todo el almacén buscando un producto. PROCOMER, (2023) resalta que:

Las empresas de alimentos y bebidas están adoptando la inteligencia artificial (IA) para modernizar sus plantas y mejorar la interacción con los consumidores. Jonathan Darling, de Schneider Electric, destaca que el objetivo es optimizar las cadenas de suministro. La IA permite contextualizar datos para enfocarse en los productos adecuados para grupos de consumidores específicos. Mars, AB InBev y ADM son ejemplos de compañías que han utilizado la IA para desarrollar nuevos productos, especialmente en categorías como alimentos más saludables.

PYMES y la Inteligencia Artificial

Los ejemplos mencionados anteriormente son de empresas grandes que utilizan IA y que han podido experimentar los beneficios de implementar esta tecnología, pero las pequeñas y medianas empresas no se quedan atrás. Según una encuesta realizada por Microsoft a más de mil empresas ubicadas por todo el continente americano incluido Costa Rica, con el fin de investigar qué tanto las PYMES utilizan IA, Microsoft, (2024) encontró lo siguiente:

Los líderes empresariales regularmente comienzan el camino de experimentación con la IA como usuarios para, posteriormente, evaluar la implementación de un proyecto empresarial en sus organizaciones”, comentó Roberto Icazuriaga, director de PyMEs y Compañías Nativo-Digitales para Microsoft Latinoamérica y el Caribe. “El verdadero avance en la intención de inversión en IA lo vemos en las proyecciones de las empresas encuestadas,

pues mientras este 28% invirtió durante el año pasado, 73% declararon que tienen la intención de invertir en implementaciones de IA durante 2024, una vez que comienzan a percibir el potencial de la tecnología para agregar valor a su negocio ”.

Este estudio realizado por Microsoft demuestra la necesidad de las pequeñas y medianas empresas por encontrar formas para cambiar algunos procesos rudimentarios y toman mucho tiempo. Y se demuestra que la inteligencia artificial trae consigo diferentes métodos para agilizar y facilitar estos procesos, por lo que la mayoría de PYMES ven que invertir en esta tecnología es de gran beneficio para la empresa.

Tipos de Inteligencia Artificial

La IA está conformada por diferentes tipos y cada empresa puede decidir cuál es el método que más le sea útil. Uno de los tipos de IA es el aprendizaje automático o conocido como “machine learning”, el cual consiste en un sistema capaz de aprender y mejorar sin la necesidad de estar programado explícitamente. Este sistema está diseñado para aprender patrones fácilmente basado en algoritmos y datos existentes, permitiendo realizar predicciones. Este concepto puede ser aplicado en la cadena de suministros para la predicción de la demanda, para alertar cuando hacen falta productos del inventario, entre otras.

Otro tipo un poco más conocido es la robótica. La robótica no solo está compuesta por IA, sino que se construye también por otras áreas como la ingeniería y electrónica.

“La robótica es el estudio de los robots, entendiendo a estos como máquinas que pueden emplearse para realizar trabajos humanos, habiendo algunos que pueden hacerlo por su propia cuenta y otros que requieren de una persona que les indique previamente lo que hacer” Universidad ORT Uruguay, (s.f.).

La robótica es de gran utilidad para la cadena de abastecimiento más que todo para la fase de almacenaje y control de inventario, ya que los robots pueden encargarse del transporte de la mercancía dentro de los almacenes, mejorando el tiempo para distribuir el inventario.

Por último, otro tipo de inteligencia artificial son los agentes inteligentes, esto se refiere a un sistema que es capaz de captar todo lo que está aconteciendo a su alrededor y con base en eso tomar decisiones óptimas. Una aplicación que se le da a este tipo de IA en la cadena de abastecimiento es para calcular las rutas de transporte tomando en cuenta el tráfico, las condiciones climáticas, restricciones, entre otros, brindando la ruta más eficiente. En el comercio internacional, el transporte es vital para asegurar que la mercancía llegue a tiempo a su lugar de destino, por lo que tener una ruta rápida y segura es de gran ayuda. Sobre los agentes inteligentes, Marín, (2023), aporta que:

Es esencial entender qué es un agente inteligente. En términos simples, un agente inteligente es un sistema computacional capaz de percibir su entorno, procesar esta información, tomar decisiones para lograr sus objetivos. Esta capacidad se traduce en una gama diversa de aplicaciones, desde asistentes personales que responden a comandos de voz hasta sistemas de inteligencia artificial que analizan grandes conjuntos de datos.

Inteligencia Artificial en Costa Rica

La inteligencia artificial es una tecnología que ha impactado grandes empresas y procesos productivos alrededor del mundo y Costa Rica no es la excepción. Últimamente, el país ha intentado introducir esta tecnología para fomentar la eficiencia y productividad en distintos sectores económicos. La IA ha tenido tanto auge en el país que se creó una carta de compromiso con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para implementar una estrategia, a fin de sacar el mayor provecho de ella en forma adecuada.

Sobre la IA por parte de las PYMES, Álvarez, (2023), señala que:

El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) de Costa Rica firmó una carta de compromiso con UNESCO, mediante la cual se acuerda un plan de acción para que Costa Rica desarrolle una estrategia de Inteligencia Artificial (IA), de acuerdo con la “Recomendación sobre la ética en la inteligencia artificial” de UNESCO, apoyada también por la Cooperación Andina de Fomento (CAF). Ambas partes, con esta carta, se comprometen a desarrollar una política nacional de IA, acompañar en la

realización de talleres, identificar los proyectos en IA en el país y presentar esta estrategia en agosto de 2023. De esta manera, Costa Rica se convertirá en el primer país de Centroamérica en tener una política de IA.

En los últimos años Costa Rica se ha visto realmente interesada en la búsqueda de implementar inteligencia artificial, no solo por parte de las empresas ya desarrolladas, sino también en las PYMES para el desarrollo y crecimiento de ellas. Aunque se ve que esto puede tener desafíos, los beneficios y las ventajas que aporta son de gran provecho, mayormente para las que realizan el proceso de la cadena de abastecimiento, dado que esta puede ser aplicada en cada una de las etapas que conlleva desde la planificación y adquisición de materias primas hasta el envío del producto hasta el destino final.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque

Para determinar el enfoque, primero es importante establecer el concepto de investigación. “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018) (p.4). Por ende, el enfoque de la investigación es la guía sobre la cual va dirigida la investigación. Y consta de dos tipos, el enfoque cuantitativo y el cualitativo.

Cualitativo

El enfoque de la presente investigación es el enfoque cualitativo. Para Hernández *et.al* (2018), la investigación cualitativa estudia:

(...) fenómenos de manera sistémica. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltar” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y los resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisando los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre (p. 7).

Para esta investigación se seleccionó el enfoque cualitativo, ya que como se menciona anteriormente, el enfoque cualitativo se centra en hacer un análisis complejo y la interpretación de datos de texto y no datos numéricos, que se extraen, por ejemplo, por medio de entrevistas. Para este estudio se acopla mejor un enfoque cualitativo ya que se evaluarán diferentes hipótesis, estudios previos y posibles escenarios donde se implemente la inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento en las PYMES.

De igual forma los autores Hernández *et. Al* (2018), sostienen que:

Las investigaciones cualitativas suelen producir preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, puede variar en cada estudio (pp. 7-8).

Diseño

El diseño de la investigación es definido por, Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018), como: “Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (p.128). El diseño de la investigación se refiere a los métodos y estrategias a utilizar para recopilar la información necesaria para la investigación.

Fenomenología Empírica

El diseño escogido para esta investigación es el de fenomenología empírica. Este tipo de diseño se centra en buscar la naturaleza de las cosas según la experiencia vivida anteriormente. Su propósito es explorar, describir y comprender las experiencias de las personas respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias. Se obtiene la perspectiva de los participantes.

Se explora, describe y comprende lo que los individuos tienen en común, de acuerdo con sus experiencias ante determinado fenómeno: sentimientos, emociones, otros. El investigador trabaja directamente con los participantes y la esencia de la experiencia compartida. También se apoya en la temporalidad, espacialidad, corporalidad y la relacionalidad o la comunidad.

Se escogió este tipo de diseño, porque como se menciona anteriormente, el fin de esta es explorar, describir y comprender experiencias, lo que permitirá abordar y explicar de mejor manera la información encontrada y así poder cumplir con el objetivo principal de analizar el comportamiento de las PYMES al implementar la inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento.

Población y Muestra

Población

La población se puede definir como el conjunto finito o infinito de casos o personas con características comunes. Las poblaciones deben situarse de manera concreta por sus características de contenido, lugar, tiempo y accesibilidad, con el fin de conseguir la información precisa para poder responder la pregunta del problema y los objetivos. En este trabajo se delimitó la población a las pequeñas y medianas empresas ubicadas dentro de la GAM en Costa Rica, que utilizan o están dispuestas a utilizar inteligencia artificial en su cadena de suministros.

Muestra

La muestra es un subgrupo de la población o universo que interesa al investigador, y será de quienes se obtendrá la información y deberá ser una muestra probabilística o no probabilística, representativa de la población, dependiendo del enfoque y diseño de la investigación. Es decir, la muestra es una pequeña parte de la población y es de donde se tomarán los datos concretos.

Muestra cualitativa

El tamaño de la muestra o números de casos o unidades de muestreo se define a partir de: naturaleza del fenómeno, capacidad operativa de recolección y análisis, entendimiento del fenómeno, saturación de categorías.

La muestra se determina durante o después de los primeros ajustes de la investigación, es tentativa y se puede ajustar en cualquier momento, no es probabilística, no busca generalizar resultados, sino profundizar en el fenómeno que se estudia. No es necesario que sea representativa de la población. En ocasiones, una misma investigación cualitativa requiere de muestreo mixto o combinación de muestreos (si el diseño así lo requiere).

Tipo de muestra cualitativa a utilizar: por conveniencia.

En este caso, la muestra se tomó de un grupo representativo de diez personas que son expertos en distintas áreas como exportación e importación, inventarios, proveeduría, operadores logísticos, expertos en tecnología e IA, entre otros. Se seleccionaron empresas que hayan implementado o estén considerando implementar inteligencia artificial y automatizar sus procesos de cadena de abastecimiento.

Tabla 1 Muestra

No. Entrevistados	Puesto	Razón
Entrevistado 1	Supply Chain Manager	Experiencia profunda sobre el funcionamiento de la cadena de suministros.
Entrevistado 2	Gerente de exportaciones	Conocimiento sobre los requisitos y procesos de exportación que se realizan actualmente.
Entrevistado 3	Jefe de almacén	Experiencia en la gestión de inventarios. Incluyendo la recepción, almacenamiento y distribución de productos.
Entrevistado 4	Director logístico	Conocimiento del proceso logístico que implica la cadena de suministro.
Entrevistado 5	Project Manager	Profesional en desarrollar proyectos para la facilitación de procesos, en el departamento de cadena de abastecimiento.
Entrevistado 6	Proveeduría	Encargado de seleccionar los proveedores de una PYME exportadora.

Entrevistado 7	Informático de tecnología (IT)	Experiencia al integrar nueva tecnología a la empresa.
Entrevistado 8	Gerente general de PYME	Gerente general de una PYME exportadora, y está envuelta en la cadena de suministro.
Entrevistado 9	Dueño de PYME	Dueño de una PYME que importa materias primas, conocimiento en esta área
Entrevistado 10	Encargado de inventario	Experto en control de inventario.

Realizado por: Brenes, V. (2024)

Unidades de Análisis

Las unidades de análisis generan las categorías pertinentes para el planteamiento del problema y explicar el fenómeno en estudio, pero también puede surgir paulatinamente y deben ser relevantes:

1. El investigador revisa todo el material (conjunto de datos).
2. Se identifica un tipo de segmento para ser caracterizado como unidad constante.
3. Codificar para determinar pertinencia: codificación abierta (comparar unidades de análisis con el fin de determinar categorías relevantes para el planteamiento del problema).
4. El investigador puede mantener o cambiar la unidad.
5. UNIDAD – CATEGORÍA – CODIFICACIÓN (todas relacionadas unas con otras).
6. Categorías de análisis: técnicas para generarlas:

- a. AGRUPAMIENTO: anotar temáticas vinculadas al planteamiento, señalar cuáles son comunes (se repiten una y otra vez) y por último se agrupan.
- b. TÉCNICAS DE ESCRUTINIO:
 - i. REPETICIONES: la más fácil para identificar categorías.
 - ii. CONCEPTOS LOCALES o usados frecuentemente en el contexto del estudio (expresiones reveladoras propias del ambiente al que pertenece el colaborador).
 - iii. METÁFORAS Y ANALOGÍAS (ayuda a localizar categorías con significado).
 - iv. TRANSICIONES: cambios que ocurren de manera natural en conversaciones e interacciones).
 - v. SIMILITUDES Y DIFERENCIAS (del lenguaje verbal y no verbal).
 - vi. CONECTORES LINGÜÍSTICOS Y ADVERBIOS, PRONOMBRES O SIMILARES (grupos de palabras y términos que las conectan).
 - vii. DATOS PERDIDOS O NO REVELADOS (preguntarse qué falta o perdido).
 - viii. MATERIAL VINCULADO A LA TEORÍA (se examina el ambiente o contexto, las perspectivas de los participantes y sus percepciones y lo que piensan de otras personas, entre otros. Relación entre las categorías y las preguntas de investigación y también buscar nuevas perspectivas).

CUADRO DE UNIDADES

Tabla 2 Unidades

OBJETIVO	UNIDAD	CATEGORÍA	DEF. CONCEPTUAL	INSTRUMENTALIZACIÓN
Determinar el proceso actual de la cadena de abastecimiento, identificando sus áreas de mejora y fortaleza.	Proceso	Departamentalización Programas tecnológicos Procesos manuales Retrasos Orden	Para (Cervera, 2001): “Proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.” (p.29)	De la pregunta 1 a la pregunta 5.
Estudiar la aplicación del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio por parte de las PYMES que realizan el proceso de la cadena de abastecimiento.	Aplicación	Reducción de costos y tiempo Desconocimiento Procedimientos aduaneros Acceso a información	Para (Martorelli, 2013): “La efectividad se refiere al indicador de impacto o de resultado final.” (p.66)	De la pregunta 6 a la pregunta 10.

Identificar los posibles efectos de la utilización de inteligencia artificial en el proceso logístico de la cadena de suministros de las PYMES, comparándolo con el proceso logístico utilizado actualmente.	Efectos	Inventario Eficiencia Rastreo Predicción de la demanda Costo Capacitación de personal Trabajo humano	Para (Pasqual, 1999): “Un beneficio (coste) es una ventaja (desventaja) relevante de la clase que sea, que afecta a unos agentes determinados y se produce en unos periodos de tiempo concretos” (p.119)	De la pregunta 11 a la pregunta 16.

Realizado por: Brenes, V. (2024)

Instrumento

Los instrumentos de investigación, “son herramientas valiosas para la recopilación de información y la obtención de una comprensión más profunda y precisa de un tema de estudio” Medina, (2023). El instrumento es de gran importancia ya que es la forma que se utiliza para reunir la información que se requiere para poder realizar el estudio. Las principales características del instrumento son:

Confiabilidad – aplicación repetida al mismo individuo, produce resultados iguales.

Validez – medición con exactitud de la variable.

- ✓ Validez de contenido (se mide la amplitud del contenido de la variable a medir).
- ✓ Validez de criterio (comparar resultados con otro criterio externo que busca medir lo mismo)
- ✓ Validez de constructo (qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico)

Factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez: la improvisación y aplicar instrumentos desarrollados en el extranjero que no han sido validados en el contexto.

Objetividad – es el grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan. La objetividad se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento (mismas instrucciones y mismas condiciones)

Instrumentos cualitativos

Entrevistas

Una entrevista es una técnica de recolección de información. “El principal objetivo de una entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas” Bertomeu, (s.f.). La entrevista es más íntima, flexible y abierta que la cuantitativa, se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra (entrevistador-entrevistado).

El tipo de entrevista que se realizará en el presente trabajo es la entrevista estructurada, ya que, se cuenta con una guía de preguntas específicas de cada uno de los subtemas de la investigación. El fin de la misma es obtener información de personas expertas en el campo del comercio internacional y la tecnología.

Proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos iniciará con la selección de las unidades de análisis, es decir, de las personas que van a ser parte de la entrevista. Para esta selección se debe tomar en cuenta personas que trabajen en pequeñas o medianas empresas ubicadas precisamente en la gran área metropolitana del país y que cuentan con el suficiente conocimiento de temas como la cadena de abastecimiento, implementación de tecnología, automatización y facilitación de comercio.

El segundo paso de la recolección de datos es la aplicación de la entrevista. La entrevista se realiza con preguntas previamente elegidas que permitan la mayor captura de datos posible por medio de experiencias vividas o conocimiento previo. Después, en el tercer paso, se transcriben las respuestas en la computadora. Por último, se analizan las repuestas de todos los entrevistados, identificando similitudes y estudiándolas.

Fuentes de Información

Las fuentes de información se definen como los recursos de donde proviene la información con la cual se trabaja en la investigación. “Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados” Miranda Soberón & Acosta, (2009). Por otro lado, existen dos tipos de fuentes, la fuentes primarias y secundarias.

Fuente Primaria

Las fuentes primarias se pueden definir según Hernández S & Mendoza T (2018), como:

En todas las áreas de conocimiento, las fuentes primarias más utilizadas para elaborar marcos teóricos son libros, artículos de revistas científicas y ponencias o trabajos

presentados en congresos, simposios y eventos similares, entre otras razones porque son las que sistematizan en mayor medida la información, profundizan más en el tema que desarrollan, son examinadas y arbitradas por investigadores o profesionales experimentados (pares o colegas) y resultan altamente especializadas, además de que se puede tener acceso a ellas por internet. (p.76)

Algunos ejemplos de fuentes primarias son libros, sitios web, revistas científicas, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas. Y también la información obtenida por parte de los entrevistados forma parte de las fuentes primarias.

Fuente Secundaria

Según Miranda S. & Acosta, (2009) las fuentes secundarias se describen como:

Son las que contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Parten de datos preelaborados, como pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, de Internet, de medios de comunicación, de bases de datos procesadas con otros fines, artículos y documentos relacionados con la enfermedad, libros, tesis, informes oficiales, etc.

La diferencia entre las fuentes primarias y secundarias, es que las primarias se refieren a la información que viene de una fuente directa. Y las secundarias provienen de información que ya fue recopilada por otras personas o instituciones, es decir, información que viene de otros investigadores. Algunos ejemplos de fuentes secundarias son: las enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se expone el análisis de resultados basado en las respuestas de los entrevistados. Las unidades de análisis corresponden a los sujetos a quienes se les aplican los métodos de recolección de datos, en este caso la encuesta. Por ello, el análisis de resultados consiste en el estudio profundo de las respuestas recibidas por parte de las unidades.

La entrevista se aplica a diez personas especializadas en diferentes áreas, con el fin de obtener distintos puntos de vista sobre el estudio. Se entrevista a personas que trabajan en PYMES que realizan la gestión de la cadena de abastecimiento en exportación e importación, personas expertas en implementación de inteligencia artificial y automatización de procesos y especialistas en comercio internacional con un conocimiento amplio en cada área.

Este análisis es la base de la investigación, ya que provee la información necesaria para cumplir con los objetivos y generar sus conclusiones. Por lo tanto, está organizado de la siguiente manera: primero se encuentra el cuadro con las unidades y categorías de análisis y, seguidamente, se estudia cada una de las categorías.

Tabla 2 Unidades y Categorías de Análisis

Unidad	Categorías
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Departamentalización 2. Programas tecnológicos 3. Procesos manuales 4. Retrasos 5. Orden
Efectividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de costos y tiempo

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Desconocimiento 3. Procedimientos aduaneros 4. Acceso a información
Efectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario 2. Eficiencia 3. Rastreo 4. Predicción de la demanda 5. Costo 6. Capacitación de personal 7. Trabajo humano

Realizado por: Brenes, V. (2024)

Unidad de análisis 1: Proceso

Esta primera unidad de análisis tiene como fin la indagación sobre la realidad de cómo las pequeñas y medianas empresas manejan actualmente los procesos para llevar a cabo la gestión de la cadena de abastecimiento. Esta unidad juega un papel muy importante, puesto que, al saber el proceso actual que realizan las empresas en cada etapa, permite conocer cuáles son las fases fuertes, las que necesitan ser mejoradas y las que pueden automatizarse. De la presente unidad de análisis, según las respuestas de los entrevistados se desprenden las siguientes categorías:

1. Departamentalización
2. Programas tecnológicos
3. Procesos manuales
4. Retrasos

5. Orden

Categoría 1: Departamentalización

Descripción

Esta categoría fue extraída según la pregunta de la entrevista sobre la forma en la que se realiza la cadena de abastecimiento. Los entrevistados mencionaron que para realizar la cadena de abastecimiento, aun siendo empresas pequeñas, dividen el trabajo por *departamentos*. Por ejemplo, el equipo encargado de recibir pedidos, el departamento que selecciona los proveedores, bodega, transporte y demás.

Según la, UNAM, (2017), la departamentalización se define de la siguiente manera:

La departamentalización consiste en separar y agrupar las funciones de una empresa conforme a su naturaleza; en otras palabras, a través de la división del trabajo, donde las diversas tareas se delegan de la manera más lógica, se agrupan todas aquellas actividades similares.

Los entrevistados expresaron lo siguiente:

“Hay un departamento comercial, que le indica al área de Planning los requerimientos de venta; Planning comparte un forecast al área de compras y purchasing comparte ese forecast de abastecimiento con la cadena de abastecimiento de proveedores; posteriormente, basado en los lead times de los proveedores, se recibe el material en el sistema de la bodega, se almacena, se hacen inspecciones de incoming materials; si el material viene bien, no issues, el proceso continua, y si no, se debe involucrar a calidad y el material quedará retenido on hold o en cuarentena, se contactará al proveedor para disponer.” (Entrevistado 1)

“Después de que el material es recibido, el departamento encargado lo ingresa al sistema y se posiciona en las diferentes áreas del proceso para su utilización, hasta que llegue

al área de shipping que es donde el producto está listo para ser enviado al cliente final.”
(Entrevistado 2)

“Recibo, storage, manufactura, shipping al customer” (Entrevistado 4)

“Requerimientos del cliente, equipo de planeaciones de demandas, departamento de compras, recibo de material, manufactura o producción de los insumos, almacenamiento final y envío del producto al cliente” (Entrevistado 8)

“El departamento de proveduría escoge a los proveedores, en la planta de producción se fabrican, se guardan en las bodegas de la empresa y por último el equipo de logística coordina el transporte hasta el cliente” (Entrevistado 10)

Análisis

Dividir por departamentos las tareas requeridas para la realización de la cadena de abastecimiento es la forma más práctica para llevarla a cabo. La cadena de abastecimiento está dividida por etapas, las cuales están entrelazadas entre sí y tienen un efecto directo entre ellas. Las fases de la cadena de abastecimiento son explicadas según Peralta, (2023), como:

Existen cinco componentes clave en los sistemas tradicionales de gestión de la cadena de suministro:

Planificación: Durante la fase de planificación, se establecen métricas para evaluar la eficiencia, eficacia y valor proporcionado al cliente por la cadena de suministro, además de su alineación con los objetivos empresariales.

Abastecimiento: Aquí se seleccionan los proveedores que suministrarán los bienes y servicios necesarios para crear el producto.

Fabricación: En esta etapa se reúnen las materias primas y se procede a la fabricación del producto.

Entrega: Los gerentes de la cadena de suministro coordinan los pedidos de los clientes, programan las entregas y organizan el despacho de cargas. El equipo logístico se encarga de que el producto llegue a su destino final, gestionando el transporte y el almacenamiento.

Retorno: La responsabilidad de la cadena de suministro no termina con la entrega del producto. Es necesario establecer una red para la devolución de productos, que puede implicar su reprocesamiento, desecho en caso de defectos o simplemente su retorno al almacén por diversas razones.

Es de suma importancia que las pequeñas y medianas empresas separen cada una de las fases de la cadena de suministros por distintos departamentos, ya que cada etapa cuenta con diferentes responsabilidades y requiere de un control detallado, por lo tanto, departamentalizar la gestión de la cadena de abastecimiento es vital para mantener el orden, supervisión y agilización del proceso. Y su efectividad es comprobada, puesto que para las empresas que sí tienen las fases separadas por departamento, mencionaron que las fortalezas que encuentran en el actual proceso es el orden.

Categoría 2: Programas tecnológicos

Descripción

La segunda categoría describe si se utilizan herramientas tecnológicas en el proceso de la cadena de abastecimiento. Algunos de los entrevistados contestaron de forma afirmativa y mencionaron los softwares y *programas* que son utilizados en sus empresas actualmente. El concepto de programa se establece como: “Es un tipo de software que funciona como un conjunto de herramientas diseñadas para realizar tareas y trabajos específicos en tu computador” GCF Global, (s.f.).

Las respuestas de los entrevistados fueron las siguientes:

“MRP Oracle System, Agile, es un sistema de 73stán73n73ación de partes aprobadas y validadas para poder ser compradas, 73stán73n Approve Supplier List, que es una App que nos indica los proveedores que 73stán aprobados para compras” (Entrevistado 1)

“SAP es el más conocido, cada industria tiene su propio MRP o ERP” (Entrevistado 4)

“MRP, forecast, planning” (Entrevistado 7)

“SAP” (Entrevistado 9)

Análisis

Basado en la encuesta se demuestra que parte de los entrevistados conocen y utilizan programas que ayudan a simplificar los procesos dentro de la gestión de la cadena de suministros. Los dos sistemas más mencionados son MRP y SAP. MRP. Un artículo publicado por la empresa SAP, (s.f.), menciona que:

MRP es una instantánea de un organismo vivo. En más de medio siglo de desarrollo y crecimiento, la MRP ha progresado de un cálculo relativamente simple y directo para convertirse en un sistema integral, inteligente y vital de apoyo a la toma de decisiones. Brinda planificación y gestión eficaces, eficientes y con capacidad de respuesta para cualquier organización que convierta componentes en productos para satisfacer las demandas de los clientes.

Por otro lado, (SAP) System, Applications and Products in Data Processing es un programa que puede ser utilizado para distintas tareas como la planificación de la demanda, gestión de inventario y la gestión de pedidos. SCL Consulting, (2020) refuerza que:

La solución SAP para la gestión de la cadena de suministro refuerza las capacidades de planificación, colaboración y análisis de la red logística y de suministro, para que las empresas puedan responder rápidamente a los cambios en la demanda y controlen la cadena de suministro de extremo a extremo.

Dichos sistemas son mayormente utilizados por grandes empresas, pero existen pequeñas y medianas empresas que hacen uso de ellos y, aunque no son la mayoría de PYMES que utilizan herramientas tecnológicas para mejorar su cadena de abastecimiento, se puede demostrar que en las empresas que sí se utilizan es de gran utilidad y facilitan sus procesos.

Categoría 3: Procesos manuales

Descripción

La presente categoría se enfoca en conocer la forma en que las PYMES realizan sus operaciones. Los entrevistados concordaron en que no hacen uso de ningún tipo de tecnología para llevar a cabo sus tareas, sino que realizan los procesos de forma *manual*. De esta categoría se derivan las siguientes respuestas brindadas por los entrevistados:

“No utilizamos programas. La predicción de la demanda y el registro de inventario se hacen manualmente utilizando Excel” (Entrevistado 2)

“Hasta ahora, hemos decidido no invertir en tecnología avanzada para nuestra cadena de abastecimiento debido a consideraciones de costos y recursos. Preferimos optimizar nuestros recursos humanos y financieros en otras áreas estratégicas de la empresa.”
(Entrevistado 3)

“En nuestra empresa, hemos optado por mantener nuestros procesos de cadena de abastecimiento principalmente manuales.” (Entrevistado 5)

“No contamos con ningún método de tecnología, por temas de dinero” (Entrevistado 6)

Análisis

Los entrevistados dieron a conocer que actualmente no usan tecnología en su gestión de cadena de abastecimiento, ya que no lo ven como una prioridad y no han decidido invertir en ella, sino que aprovechan al máximo los recursos humanos con los que cuentan. Esto quiere decir que estas PYMES desconocen la importancia del uso de tecnología en el área de la cadena de suministros y sus beneficios. “La tecnología permite agilizar y automatizar muchos de los procesos en la cadena de suministro, mejorando la eficiencia y rentabilidad de las empresas. Además, facilita la gestión de inventarios, la gestión de pedidos y la logística y el transporte.” Fulfillment HUB USA, (2024).

Categoría 4: Retrasos

Descripción

La presente categoría describe los principales desafíos que enfrentan las pequeñas y medianas empresas en la realización de la cadena de abastecimiento actualmente. El mayor obstáculo que mencionaron los entrevistados es con respecto a los *retrasos* que sufren en las aduanas, ya que los

productos pueden quedar atascados en la frontera por un periodo largo de tiempo, retrasando la cadena de abastecimiento.

Los entrevistados relataron lo siguiente:

“Entregas a tiempo.” (Entrevistado 1)

“Encontrar proveedores con tiempos de entrega no tan extensos” (Entrevistado 2)

“Uno de los principales obstáculos son las retenciones de materias primas en las aduanas, porque eso atrasa todo el proceso” (Entrevistado 3)

“El tiempo en que los productos son retenidos en las fronteras, las aduanas no cooperan para liberar la mercancía rápido” (Entrevistado 6)

“Tiempo de espera muy largos para recibir materiales y no podemos empezar la fabricación sin los materiales y esto nos hace tener entregas tardías a los clientes finales” (Entrevistado 9)

“Los tiempos de entrega. Dado que trabajamos con proveedores internacionales y muchas veces las aduanas retienen los productos y generan atrasos” (Entrevistado 10)

Análisis

Se puede notar que las PYMES sufren de alto tiempo de demora para recibir insumos, debido a la retención de mercancía en las fronteras, provocando tardanza en la entrega de la mercancía al cliente final. Entregar a tiempo al cliente final es primordial para el desarrollo y posicionamiento de una PYME en el mercado debido a que crea confiabilidad. Sin embargo, este es un punto que se trabaja en el acuerdo sobre la facilitación del comercio. El artículo 3 del acuerdo, Organización Mundial del Comercio, (2014), menciona lo siguiente:

Cada Miembro emitirá, en un plazo razonable y determinado, una resolución anticipada para el solicitante que haya presentado una solicitud escrita que contenga toda la información necesaria. Si un Miembro se niega a emitir una resolución anticipada, lo notificará al solicitante por escrito y sin demora, indicando los hechos pertinentes y el fundamento de su decisión.

Un Miembro podrá negarse a emitir una resolución anticipada para el solicitante si la cuestión que se plantea en la solicitud:

- a) ya está pendiente de decisión en un organismo gubernamental, tribunal de apelación u otro tribunal al que el solicitante haya presentado el caso; o
- b) ya ha sido objeto de decisión en un tribunal de apelación u otro tribunal.

La resolución anticipada será válida durante un plazo razonable después de su emisión, salvo que hayan cambiado la ley, los hechos o las circunstancias que justifiquen esa resolución.

Categoría 5: Orden

Descripción

Esta categoría describe las fortalezas que se destacan en el proceso actual de la cadena de abastecimiento. Entre las fortalezas que destacaron los entrevistados, concordaron en que el orden del proceso es una ventaja con la que cuentan, esto debido a la separación de cada proceso implícito de la cadena de abastecimiento por departamento y su respectivo encargado.

Los entrevistados respondieron lo siguiente al respecto:

“Purchasing va muy de la mano con Procurement, por las negociaciones que permiten obtener alianzas estratégicas a largo plazo, y toda empresa los ocupa, es parte de su plan estratégico el disminuir costos para poder competir mejor en el mercado” (Entrevistado 1)

“Ordenamiento de los requerimientos” (Entrevistado 2)

“Orden y comunicación entre los respectivos departamentos” (Entrevistado 5)

“La organización meticulosa de nuestra cadena de abastecimiento es una de nuestras principales ventajas” (Entrevistado 8)

“La fortaleza de nuestra cadena de abastecimiento radica en su organización impecable. Un proceso bien ordenado nos permite coordinar eficientemente todas las actividades,

desde la adquisición de materiales hasta la entrega al cliente, asegurando una alta calidad y reducción de errores” (Entrevistado 10)

Análisis

La implementación rigurosa de procesos organizativos en la cadena de abastecimiento es primordial para el éxito y crecimiento de la empresa. Este enfoque de ordenado asegura que cada etapa, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto a los clientes final, se ejecute de manera fluida controlando a detalle.

Sobre la importancia del orden en la cadena de abastecimiento, la empresa Element Fleet Management, (2023), menciona lo siguiente:

Mejorar la eficiencia y rendimiento de la cadena de suministro puede garantizar la satisfacción de sus clientes y además beneficiar la rentabilidad y sustentabilidad de su empresa. De ahí la importancia de que todas las actividades involucradas en este proceso estén en orden.

Unidad de análisis 2: Aplicación

La segunda unidad de análisis se basa en verificar el grado de utilización del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio por parte de las PYMES. El objetivo de este acuerdo es mejorar y simplificar los procedimientos de exportación e importación para que más países se unan a participar del comercio y contar con el libre flujo de mercancías, disminuyendo las barreras comerciales. Debido a la gran importancia del acuerdo, es necesario verificar si las pequeñas empresas lo conocen y si se aplican sus acuerdos. Para esta unidad de análisis se derivan las siguientes categorías:

1. Reducción de costos y tiempo
2. Desconocimiento
3. Procedimientos aduaneros
4. Acceso a información

Categoría 1. Reducción de costos y tiempo

Descripción

Esta primera categoría surge de la pregunta sobre la importancia de la facilitación del comercio. Los entrevistados concordaron que la *reducción de costos y tiempo* es uno de los puntos que destacan en la importancia de los métodos para facilitar el comercio internacional.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se indica las siguientes respuestas:

“La facilitación del comercio ayuda a reducir los costos asociados con el comercio internacional cuando se simplifica y estandarizan los procedimientos aduaneros y administrativos.” (Entrevistado 1)

“Facilitar el comercio es importante porque cuando se agilizan los procesos aduaneros y se reduce la burocracia, los tiempos de tránsito de las mercancías se acortan.” (Entrevistado 3)

“La facilitación del comercio es importante porque ayuda a simplificar procesos y esto provoca que se reduzca el tiempo para llevarlos a cabo.” (Entrevistado 4)

“Es importante la facilitación del comercio, ya que, al implementar procesos aduaneros eficientes, nosotras las pymes podemos reducir el tiempo para que los productos lleguen al cliente final.” (Entrevistado 8).

“La reducción de costos y tiempos es uno de los beneficios más significativos de la importancia de la facilitación del comercio.” (Entrevistado 9)

Análisis

La facilitación del comercio es definida según la CEPAL, (s.f.), como:

La facilitación del comercio implica la simplificación y armonización de los procedimientos y flujos de información asociados con la importación y exportación de bienes. Asimismo, se enfoca en reducir el tiempo y costo para realizar transacciones comerciales, es decir, en eliminar barreras en las fronteras. La facilitación del comercio es un vehículo para el desarrollo económico, una mayor competitividad internacional, la integración regional y una inserción estratégica de los países en desarrollo a las cadenas de valor.

Para el comercio internacional, este principio es primordial, puesto que su objetivo está centrado en mejorar y simplificar los procedimientos que son requeridos para el intercambio de bienes y servicios entre países. Uno de los mayores beneficios que las PYMES pueden obtener de la facilitación del comercio es la reducción de costos y tiempo en la realización de la cadena de abastecimiento, ya que si se utilizan técnicas que permitan sintetizar los procesos, el tiempo se acorta y se disminuyen los costos.

Categoría 2. Desconocimiento

Descripción

Esta segunda categoría surge debido a que se puede ver cómo parte de los entrevistados desconocen acerca del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio. Este acuerdo es fundamental para que las pequeñas y medianas empresas puedan conocer las medidas que se pueden utilizar como formas de facilitación de los procesos implícitos en el comercio, como la exportación e importación de productos. Lo anterior se fundamenta con las siguientes respuestas:

“No estoy completamente familiarizado con el Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio.” (Entrevistado 2)

“No conozco las medidas impuestas en el acuerdo.” (Entrevistado 3)

“He escuchado sobre las técnicas para facilitar el comercio, pero no sé del acuerdo” (Entrevistado 4)

“No hemos podido beneficiarnos sobre el acuerdo ya que no estoy informado sobre en qué consiste.” (Entrevistado 6)

“No conozco sobre este acuerdo, pero me interesa saber las medidas que están dispuestas en él para poder aplicarlas en la empresa.” (Entrevistado 7)

“No lo conozco.” (Entrevistado 10)

Análisis

El Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio es un acuerdo creado por la Organización Mundial del Comercio con el fin de agilizar el flujo de las mercancías en las aduanas. “El AFC es un tratado internacional que busca la simplificación, armonización, estandarización y modernización de los procedimientos comerciales (papeleo, inspecciones, traslados). El objetivo del AFC es aumentar la competitividad, reduciendo los costos de la interacción entre las empresas.” Ministerio de Comercio Exterior, (s.f.).

Las respuestas de los entrevistados concuerdan en el desconocimiento acerca del Acuerdo sobre la Facilitación del comercio y los principios con los que él cuenta. Este acuerdo contiene disposiciones que ayudan a la optimización de procesos comerciales, mejora de la competitividad y el acceso a beneficios financieros. Por lo cual surge la importancia de dar a conocer a las PYMES sobre los principios del acuerdo y los beneficios que estas podrían obtener con su utilización.

Categoría 3. Procedimientos aduaneros

Descripción

La tercera categoría corresponde a los *procedimientos aduaneros*, la cual fue contraída, según los entrevistados, como una de las barreras a las que se enfrentan las PYMES para poder completar la cadena de abastecimiento de forma fluida. Los procedimientos aduaneros pueden variar constantemente y ser distintos dependiendo del tipo de mercancía, lo cual causa confusión. Los entrevistados indicaron lo siguiente:

“Un obstáculo son los procesos administrativos porque tienen mucha burocracia y cambian repentinamente.” (Entrevistado 1)

“Una barrera es la complejidad para poder exportar, debido a la gran cantidad de documentos que piden y no son específicos en los requisitos.” (Entrevistado 5)

“Los procedimientos aduaneros se han vuelto un desafío, porque las aduanas no notifican cuando hay cambios y mientras se presentan los nuevos documentos, se atrasa más el proceso”

“Los procedimientos administrativos son la mayor barrera, porque no lo hacen sencillo y piden muchos documentos, entonces no se puede exportar fácilmente.” (Entrevistado 9)

Análisis

Las PYMES se enfrentan a barreras que impiden el libre flujo del comercio día a día. Entre los entrevistados coincidieron en que los procedimientos aduaneros al volverse tan tediosos se han convertido en una traba para el libre flujo en la cadena de abastecimiento. Por lo tanto, uno de los principios del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio es simplificar estos procedimientos. El Ministerio de Comercio Exterior COMEX, (s.f.) menciona lo siguiente al respecto:

1. Cada Parte adoptará o mantendrá procedimientos aduaneros simplificados para el despacho eficiente de las mercancías, con el fin de facilitar el comercio entre las Partes.
2. De conformidad con el párrafo 1, cada Parte asegurará que su autoridad aduanera u otra autoridad competente, adoptará o mantendrá procedimientos que:

- (a) dispongan que el despacho de mercancías se realice en un período no mayor que el requerido para asegurar el cumplimiento de su legislación aduanera y en la medida de lo posible, dentro de las 48 horas posteriores a su llegada;
- (b) permitan que las mercancías sean despachadas en el punto de llegada, sin traslado temporal a almacenes u otros recintos; y
- (c) permitan que los importadores retiren las mercancías de las aduanas antes de y sin prejuzgar la determinación final por parte de su autoridad aduanera acerca de los aranceles aduaneros, impuestos y derechos aplicables.

Categoría 4. Acceso a información

Descripción

Según la pregunta aplicada en la entrevista sobre cómo las políticas gubernamentales y las organizaciones podrían ayudar a las PYMES a utilizar el Acuerdo sobre la facilitación del Comercio, concordaron en que lo principal es el fácil *acceso a la información*. Es decir, una forma sencilla donde las pequeñas y medianas empresas puedan conseguir toda la información necesaria para poder exportar o importar y además incluir los principios del acuerdo. Los entrevistados expresaron lo siguiente:

“Para fomentar el uso del acuerdo las organizaciones como la OMC pueden apoyar a las PYMES asegurándose que la información del acuerdo sea fácilmente accesible y comprensible.” (Entrevistado 1)

“Asistencia accesible para preguntas.” (Entrevistado 2)

“Crear fácil acceso a información clave como regulaciones comerciales internacionales, aranceles, procedimientos aduaneros y normativas específicas de cada país.”
(Entrevistado 6)

“Creando una página con toda la información necesaria que ocupamos las PYMES con la información del acuerdo y con información importante que ocupamos a la hora de importar o exportar mercancía.” (Entrevistado 10)

Análisis

Según los entrevistados, el desconocimiento del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio se debe a que no existe un fácil acceso a tener su información. Por lo cual, concordaron en que una forma en la que las organizaciones pueden ayudar es creando un sitio con todos los datos, el contenido del acuerdo, informes y las instrucciones detalladas que las PYMES necesitan a la hora de importar o exportar mercancía. El AFC de la (Organización Mundial del Comercio, 2014), menciona que:

Cada Miembro publicará prontamente la siguiente información, de manera no discriminatoria y fácilmente accesible, a fin de que los gobiernos, los comerciantes y otras partes interesadas puedan tener conocimiento de ella:

- a) los procedimientos de importación, exportación y tránsito (incluidos los procedimientos en puertos, aeropuertos y otros puntos de entrada) y los formularios y documentos exigidos;
- b) los tipos de los derechos aplicados y los impuestos de cualquier clase percibidos sobre la importación o la exportación o en conexión con ellas;
- c) los derechos y cargas percibidos por o en nombre de organismos gubernamentales sobre la importación, la exportación o el tránsito o en conexión con ellos;
- d) las normas para la clasificación o la valoración de productos a efectos aduaneros;

- e) las leyes, los reglamentos y las disposiciones administrativas de aplicación general relacionados con las normas de origen;
- f) las restricciones o prohibiciones en materia de importación, exportación o tránsito;
- g) las disposiciones sobre sanciones por infracción de las formalidades de importación, exportación o tránsito;
- h) los procedimientos de recurso o revisión;
- i) los acuerdos o partes de acuerdos con cualquier país o países relativos a la importación, la exportación o el tránsito; y
- j) los procedimientos relativos a la administración de contingentes arancelarios.

La accesibilidad a la información sobre los requisitos, normas, y sobre los principios del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio es fundamental para facilitar el comercio internacional de forma efectiva. Esto permite que los participantes puedan comprender y cumplir de forma precisa con todos los requisitos puntualmente.

Unidad de análisis 3: Efectos

La tercera unidad de análisis procura encontrar si realmente la implementación de inteligencia artificial, en la gestión de la cadena de abastecimiento que realizan las PYMES es efectiva, viable y si ayudaría verdaderamente a simplificar las fases envueltas en la cadena. Esta unidad es de gran importancia ya que abarca el centro de la investigación y es vital conocer si las PYMES ya utilizan IA o si están dispuestos a utilizarla en su empresa.

De la presente unidad de análisis destacaron las siguientes categorías:

1. Inventario

2. Eficiencia
3. Rastreo
4. Predicción de la demanda
5. Costo
6. Capacitación de personal
7. Trabajo humano

Categoría 1. Inventario

Descripción

Esta primera categoría surge porque los entrevistados concuerdan que una de las principales áreas que tendría mayor impacto al implementar inteligencia artificial es en el control del *inventario*. “El control de inventario consiste en conocer el estado de la mercancía de una compañía, incluyendo materias primas, productos semielaborados y productos terminados.” MECALUX, (2021). Los entrevistados expresaron lo siguiente:

“En la gestión de inventario” (Entrevistado 1)

“Control de inventario, tracking de carga” (Entrevistado 2)

“En nuestra empresa hemos tenido dificultades a la hora de controlar el inventario de materias primas y productos, entonces siento que esta área es la que podría recibir más beneficio al utilizar inteligencia artificial en su gestión” (Entrevistado 7)

“El área de la cadena que recibiría mayor impacto es la del inventario porque esta parte se vuelve tediosa y toma mucho tiempo” (Entrevistado 8)

Análisis

Las respuestas de los entrevistados resaltan la importancia de automatizar las tareas que se realizan para controlar el inventario, ya que realizar esta gestión de forma manual requiere de una inversión alta de tiempo y no garantiza que los datos sean exactos, dependiendo del volumen de la empresa. Por lo tanto, utilizar inteligencia artificial en esta fase puede garantizar su orden y exactitud, sea cual sea el volumen que se maneja en la empresa.

Según un estudio realizado por BrainCorp, (2024), las mayores ventajas de utilizar inteligencia artificial en la gestión de inventario son:

El seguimiento del inventario implica tradicionalmente procesos manuales que consumen mucho tiempo para registrar datos de productos como cantidades, ubicaciones y precios. La IA automatiza la recopilación y digitalización de datos para ahorrar tiempo y mejorar la precisión. Las tecnologías de visión computarizada y RFID pueden escanear continuamente estanterías y almacenes para mantener actualizados los recuentos perpetuos de inventario.

La IA permite un seguimiento del inventario integrado y en tiempo real para ofrecer una visión unificada.

La IA puede segmentar las SKU en función de atributos multidimensionales para permitir un pedido, una asignación, un picking y una comercialización más inteligente. La agrupación y clasificación automatizadas eliminan las conjeturas de la gestión del inventario.

El objetivo último de la gestión de inventarios basada en IA es reducir costes sin dejar de satisfacer las necesidades de los clientes. Al evitar el exceso y la falta de existencias, la IA ayuda a minimizar los gastos de mantenimiento de inventario y a maximizar los márgenes

de los productos. La información detallada que proporciona el análisis inteligente puede descubrir despilfarros e ineficiencias en las cadenas de suministro.

Según este estudio y las respuestas obtenidas por los entrevistados, aplicar inteligencia artificial para controlar las tareas del manejo del inventario en la cadena de abastecimiento puede generar un valor significativo, mejorando la precisión, eficiencia y la efectividad de la cadena y a la vez minimizando el riesgo de exceso de inventario y proveyendo ubicaciones específicas de cada producto.

Categoría 2. Eficiencia

Descripción

La segunda categoría es la eficiencia, esta fue extraída según los entrevistados como uno de los efectos en la proactividad de las PYMES, al adoptar inteligencia artificial en su cadena de abastecimiento. “La eficiencia es la capacidad para utilizar adecuadamente las herramientas con el fin de lograr los objetivos marcados; ejecuta solo las acciones necesarias. Es la facultad para mejorar la utilización de recursos para completar sus objetivos de negocio.” Cardenas, 2023).

Sobre esta categoría los entrevistados respondieron lo siguiente:

“Eficiencia, menores costos, mayor rentabilidad.” (Entrevistado 3)

“Eficiencia y mayor productividad al eliminar procesos u operaciones que puedan ser constantes o lentas.” (Entrevistado 4)

“Lo ligaría a la automatización, innovación, tener procesos más eficientes.” (Entrevistado 7)

“Uno de los efectos que podrían ocurrir al utilizar tecnología en la cadena de la empresa, es la eficiencia, porque los procesos pueden simplificarse.” (Entrevistado 10)

Análisis

La eficiencia en la cadena de abastecimiento es crucial para el éxito y la competitividad de cualquier pequeña y mediana empresa. Ya que permite la reducción de costos operativos al disminuir el tiempo para completar todo el ciclo. También permite la competitividad y la rentabilidad de los procesos. Fulfillment Hub USA, (2024)

La eficiencia en la cadena de suministro se refiere a la capacidad de una empresa para coordinar y ejecutar todas las actividades relacionadas con la adquisición, producción, almacenamiento y distribución de sus productos de manera rápida y precisa. Cuando se logra una cadena de suministro eficiente, los beneficios son evidentes: menor tiempo de entrega, reducción de costos, mejor servicio al cliente y una ventaja competitiva en el mercado.

Una cadena de abastecimiento bien gestionada no solo optimiza los recursos y procesos de la empresa, sino que también contribuye con la capacidad para responder a las demandas del mercado, lo cual es vital. Por lo tanto, invertir en sistemas de inteligencia artificial que ayuden a la eficiencia en la productividad es sumamente beneficioso para las PYMEs.

Categoría 3. Rastreo

Descripción

Con respecto a cómo la inteligencia artificial puede ayudar en el transporte y la gestión de la entrega de productos, los entrevistados concuerdan que el rastreo en tiempo real es uno de sus mayores beneficios. “La rastreabilidad, permite el acceso al historial de la mercancía, por ejemplo, haciendo que el control sea mejor. Así, se evita la pérdida de informaciones sobre aquel producto específicamente, garantizando aún más la procedencia y seguridad a los consumidores.” TEKNISA, (2024)

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se indican las siguientes respuestas:

“Tracking the cargo, como un GPS, estimando los ETAs, estimated time of arrival, dando reportes más expeditos en tiempo real, low cost que ayuden a tomar decisiones más precisas.” (Entrevistado 1)

“Haciéndolo más fácil, proporcionando mejores resultados de información en tiempo reales.” (Entrevistado 2)

“Re emplazando lo que los humanos no pueden hacer, con mejores programas devtracking o servicio en tiempo real.” (Entrevistado 3)

“Control de tiempos y medición de errores.” (Entrevistado 5)

“Ayudaría a saber en tiempo real donde se encuentra la mercancía y proveyendo rutas más prácticas.” Entrevistado 6)

“La Inteligencia Artificial puede analizar datos en tiempo real como condiciones de tráfico, clima y restricciones para optimizar las rutas de transporte.” Entrevistado 8)

Análisis

Los entrevistados reconocen que utilizar inteligencia artificial en la fase de transporte es de gran utilidad, ya que ayuda en la optimización de las rutas y permite el monitoreo a tiempo real de la mercancía. Esto posibilita que la empresa siempre esté enterada de la ubicación de los productos y así poder informar a los clientes sobre algún retraso con información precisa.

En el artículo creado por (The Logistics World, 2023), se mencionan los siguientes beneficios al implementar IA en la fase del transporte de mercancía.

Optimización de Rutas: Una ventaja de la IA en el transporte de mercancías es la optimización de rutas, puede analizar grandes cantidades de datos, como las condiciones del tráfico, las condiciones climáticas y las restricciones de peso y tamaño, para encontrar la ruta más eficiente. Esto no solo reduce los costos de combustible, sino que también reduce el tiempo de entrega y mejora la satisfacción del cliente.

Mejora de la Experiencia del Cliente: La IA al optimizar las rutas y reducir los tiempos de entrega, las empresas pueden mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la fidelidad. Además, la IA puede proporcionar información en tiempo real sobre el estado de las entregas y la ubicación de los productos, lo que aumenta la transparencia y la confianza.

El transporte de mercancías es una de las etapas esenciales en la cadena de abastecimiento, ya que para que la empresa genere confiabilidad con sus clientes es necesario que la entrega se haga en el tiempo establecido. En consecuencia, la eficiencia de la gestión de transporte es vital para la rentabilidad de las PYMEs.

Categoría 4. Predicción de la demanda

Descripción

La cuarta categoría surge debido a que los entrevistados concordaron que, en la fase de planificación, la predicción de la demanda es un punto que puede ser mejorado utilizando inteligencia artificial. “La previsión de la demanda es la técnica que consiste en estimar la demanda futura de los consumidores durante un determinado periodo de tiempo, utilizando datos e información históricos” Diezhandino, 2022).

De acuerdo con lo anterior, los entrevistados indican las siguientes respuestas:

“La predicción de la demanda es un área que necesita ser mejorada en nuestra empresa, porque a veces se hace difícil hacerla manualmente y generamos menos o más productos de los que necesitamos, y si un sistema puede hacerla automáticamente sería de mucho provecho.” (Entrevistado 3)

“Un proceso que puede ser automatizado es la predicción de la demanda para que sea más preciso.” (Entrevistado 4)

“Implementar inteligencia artificial en la cadena puede mejorar la precisión de la predicción de la demanda al integrar todos los datos anteriores.” (Entrevistado 5)

“La predicción de la demanda en tiempo real permite ajustar las proyecciones de demanda a medida que cambian las condiciones del mercado.” (Entrevistado 9)

Análisis

Estas respuestas resaltan el impacto que tendría la predicción de la demanda al implementar sistemas inteligentes para realizarla. Generar esta predicción por medio de un sistema automático es de gran beneficio para una empresa ya que no tienen que invertir tiempo en esto y además pueden asegurarse que se está haciendo de forma conveniente. Larson, (2024) aporta lo siguiente:

El software especializado en planificación de la demanda ayuda a analizar varias variables a la vez para aumentar la precisión de las previsiones. Esto hace que el proceso de reaprovisionamiento sea más eficaz y ayuda a reducir las roturas de stock y los excesos de existencias. Por eso, muchos minoristas automatizan la planificación de la demanda con modernas soluciones de IA.

El software basado en IA trabaja de forma integral, utilizando simultáneamente diferentes métodos de análisis. En concreto, los algoritmos pueden tener en cuenta los resultados de las ventas pasadas (junto con las pérdidas y los objetivos), la situación actual del mercado, los cambios en los precios, la demanda estacional y mucho más.

Como resultado, la precisión de la previsión de cada partida de producto aumenta significativamente. La ventaja del aprendizaje automático es que el modelo aprende y mejora por sí mismo, lo que aumenta la precisión de las previsiones cada vez.

Los sistemas para predecir la demanda ayudan a las pequeñas y medianas empresas a tomar decisiones certeras y optimizar la cadena de suministros que realizan ya que de esta forma se puede evitar la sobreproducción y tener siempre el inventario necesario para suplir la demanda requerida

por el mercado. Algunos ejemplos de sistemas que se pueden utilizar para esta tarea son Machine Learning y SAS.

Categoría 5. Costo

Descripción

En la quinta categoría los entrevistados concuerdan que los *costos* son uno de los desafíos u obstáculos que enfrentan las empresas para implementar inteligencia artificial en su cadena de abastecimiento. Esto debido a que los precios de algunos tipos de inteligencia artificial pueden ser costosos. De acuerdo con esta categoría, los entrevistados mencionaron lo siguiente:

“Costos por la implementación, no creo que sea barato.” (Entrevistado 1)

“Un obstáculo para empezar a usar estos sistemas en nuestra pyme es por los costos que implica.” (Entrevistado 4)

“Los costos iniciales de implementación.” (Entrevistado 6)

“Altos costos de los programas.” (Entrevistado 7)

Análisis

Adquirir sistemas de inteligencia artificial en una pequeña y mediana empresa puede significar una alta inversión inicial, sin embargo, invertir en sistemas que ayuden a aumentar la productividad, la eficiencia y la simplificación de sus procesos a largo plazo, va a significar una

ganancia para la empresa al poder reducir el tiempo y costos operativos. Un artículo publicado por la Revista SUMMA, (2024), indica que:

Las pequeñas y medianas empresas son claves en la economía, pero enfrentan el desafío de incorporar la Inteligencia Artificial (IA) generativa para no quedarse atrás en la innovación. A pesar del rápido desarrollo tecnológico, el objetivo de crecimiento de clientela se mantiene constante, y la IA puede ser un gran facilitador en este propósito.

La IA es de gran beneficio para las pymes en ámbitos como automatización de tareas, optimización del tiempo de los trabajadores y mejora del servicio al cliente. No es simplemente una tendencia o una moda, sino que su impacto en el negocio es tangible.

Un estudio en México indica que mientras el 57% de las empresas usaron IA en 2023 y solo el 28% invirtió en ella, se calcula que este año podría aumentar la inversión al 73%.

Categoría 6. Capacitación de personal

Descripción

La sexta categoría es la capacitación de personal. Esta categoría hace referencia a una de las limitantes que encuentran las PYMEs para comenzar a utilizar inteligencia artificial en su cadena de abastecimiento. Debido a que concuerdan en que se necesita de personal ya capacitado para dirigir los programas y enseñarlo a los otros colegas.

Los entrevistados comentaron lo siguiente:

“Un obstáculo para el uso de inteligencia artificial es que se necesita primero entrenar a los empleados a cómo manejar los sistemas y esto puede tomar mucho tiempo.”
(Entrevistado 2)

“La capacitación del personal.” (Entrevistado 3)

“Un desafío de la implementación de inteligencia artificial es que se necesita contratar a un especialista que entrene a todo el personal, porque no contamos con un departamento de automatización por ser una empresa pequeña.” (Entrevistado 10)

Análisis

Para los entrevistados, la capacitación de personal puede ser una limitante significativa para la consideración del uso de inteligencia artificial en sus empresas, debido al tiempo y la inversión de la capacitación. Se comprende que la inversión financiera para una pequeña o mediana empresa es mucho más significativa que para una empresa grande. No obstante, generar expertos en la empresa sobre el uso de estos sistemas va a ayudarla a pasar el conocimiento a los demás y pueden utilizarlo para su propio beneficio.

Categoría 7. Trabajo humano

Descripción

La séptima categoría surge debido a que los entrevistados concuerdan que una barrera que les genera a las PYMES es la utilización de procesos automatizados para que no reemplace el trabajo humano que se requiere en la empresa. Esto hace referencia a que las PYMES sienten que al automatizar tareas no se va a necesitar del trabajo humano para su realización y no desean hacer ese reemplazo.

Los entrevistados confirmaron lo siguiente:

“Un desafío de implementar inteligencia artificial es por el reemplazo de los recursos humanos por máquinas.” (Entrevistado 5)

“El desempleo” (Entrevistado 8)

“El reemplazo de las máquinas por los seres humanos es un obstáculo al que nos enfrentaríamos al usar inteligencia artificial. Los robots hoy en día, que ya hacen tareas de humanos, por ejemplo, la sustitución de meseros en algunos restaurantes por robots que llevan la comida.” (Entrevistado 9)

Análisis

La sustitución del personal humano cuando se habla de implementación de inteligencia artificial se ha vuelto en la actualidad un mito, ya que, aunque la inteligencia artificial busca simplificar y realizar tareas repetitivas no se puede reemplazar al ser humano en su totalidad, en realidad es necesario contar con personal calificado para este tipo de implementaciones. (Betancourt, 2023) aporta lo siguiente al respecto:

En los últimos años, hemos visto un gran avance en la tecnología de inteligencia artificial (IA). Sin embargo, hay muchas personas que temen que la IA pueda reemplazar a los seres humanos en el futuro. En realidad, la IA no viene para reemplazarnos, sino para potencializar nuestras capacidades.

La IA puede realizar tareas repetitivas y tediosas de manera más eficiente y precisa que los humanos, liberando así a las personas para centrarse en trabajos más creativos y significativos. Además, la IA puede analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, lo que permite tomar decisiones más informadas y precisas.

Además, la IA no tiene emociones ni prejuicios, lo que la convierte en una herramienta objetiva y neutral para tomar decisiones. Sin embargo, la IA nunca podrá reemplazar la empatía y la compasión que los seres humanos pueden brindar.

La IA por ejemplo, nos ayuda a mejorar la eficiencia y la precisión de los procesos de Recursos Humanos en aplicaciones comunes como por ejemplo, selección de candidatos, análisis de datos de empleados, automatización de tareas de nómina, monitoreo del desempeño, analítica predictiva, entre otros.

En resumen, la IA ofrece muchas oportunidades para mejorar la eficiencia y precisión de nuestros procesos. Sin embargo, es importante recordar que la IA no puede reemplazar por completo la toma de decisiones basadas en el juicio humano, ya que todavía se requiere de la capacidad humana para contextualizar, interpretar y tomar decisiones éticas y estratégicas.

Lo anterior demuestra que realmente la inteligencia artificial y la automatización de procesos no viene con el fin de reemplazar al ser humano, sino más bien permitirle desarrollarse en diferentes áreas y potenciar sus conocimientos y capacidades en la dirección de los procedimientos tecnológicos.

Interpretación de los Datos

El Comercio Internacional es un ámbito que está en constante cambio y evolución desde sus inicios, y siempre está en busca de que el flujo de bienes y servicios entre países se dé de forma óptima y sin obstáculos. Por lo cual, la importancia de la facilitación del comercio es primordial para estandarizar y modernizar los procedimientos aduaneros que se necesitan para la realización de importaciones y exportaciones.

La facilitación del comercio abarca dos grandes áreas, la simplificación de los procedimientos administrativos aduaneros y la simplificación de las tareas de la cadena de abastecimiento, dado

que esta es la forma por la cual las empresas pueden llevar a cabo las importaciones o exportaciones de bienes.

El uso de tecnología como lo es la inteligencia artificial es la forma más moderna para la automatización de procesos. Por medio del uso de sistemas o maquinarias tecnológicas manejadas por la inteligencia artificial, los procesos repetitivos se pueden optimizar y de esa forma ahorrar tiempo y dinero de los costos operativos de la empresa.

Con base en las respuestas de la entrevista realizada se puede recalcar que las PYMES buscan la facilitación de la cadena de abastecimiento, pero no están familiarizadas con el Acuerdo de la Facilitación del Comercio creado por la OMC; por ende, esta es un área que necesita ser reforzada para que estas PYMES puedan hacer uso de este.

Por otro lado, se puede demostrar que las PYMES están dispuestas a utilizar métodos de inteligencia artificial en sus procesos debido a que conocen sobre los beneficios que esto trae consigo, como, por ejemplo, la eficiencia, reducción de costos, disminución del tiempo, optimización, entre otros. Aunque las PYMES mencionan algunos obstáculos que tiene esta implementación, a la vez reconocen la importancia que tiene.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presenta el cierre de la investigación. Este estudio ha explorado detalladamente sobre los efectos de implementar inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento de las pequeñas y medianas empresas, con el fin de buscar la facilitación del comercio internacional. Las conclusiones que se presentan reflejan los hallazgos más relevantes

obtenidos por medio de la encuesta aplicada a expertos en el tema, y también junto con las conclusiones se brinda posibles recomendaciones que pueden ser tomadas en cuenta.

Conclusiones

Se concluye que la práctica que han adoptado las PYMES de dividir sus procesos de la cadena de abastecimiento por departamento, no solo facilita la eficiencia operativa de cada fase, sino que también pueden generar beneficios de coordinación y comunicación permitiendo que cada departamento trabaje de forma simultánea y así mejorar la especialización y el rendimiento global de la cadena.

Se concluye que cuatro de cada diez PYMES sí utilizan sistemas o programas tecnológicos en la cadena de abastecimiento que realizan actualmente.

Por otro lado, se concluye que el 60% de las PYMES entrevistadas realizan todas sus operaciones de forma manual, sin ningún tipo de sistema o programa tecnológico que las simplifique.

Se destaca que los retrasos en la revisión de mercancías por parte de las aduanas siguen siendo un obstáculo para que las PYMES puedan realizar sus gestiones de forma simple y fluida. El tiempo de retención de mercancías continúa siendo una barrera, a pesar de la existencia de un artículo sobre el despacho de mercancías en el AFC.

Se destaca que llevar un orden y control de tareas en la cadena de abastecimiento es primordial para asegurar el cumplimiento efectivo de las regulaciones, reducir riesgos y asegurarse de que cada etapa se realice de forma correcta.

Se concluye que la facilitación del comercio internacional juega un papel fundamental en el apoyo de las PYMES, al reducir las barreras administrativas y simplificar los procedimientos aduaneros que están envueltos en la cadena de abastecimiento.

Se destaca que la mayoría de pequeñas y medianas empresas de la gran área metropolitana no conocen sobre el Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio. El desconocimiento sobre este acuerdo priva a las PYMES de tomar los beneficios que este ofrece y a la vez limita las oportunidades de expansión internacional, lo cual las puede dejar en desventaja competitiva contra grandes empresas.

Se concluye que los procedimientos aduaneros se han identificado como una barrera significativa para las PYMES que participan en el comercio, debido a la complejidad, falta de armonización en los procesos aduaneros y en las regulaciones comerciales, debido a que, esto causa retrasos en la entrega de mercancías y desincentiva la participación de más empresas para empezar a importar o exportar bienes.

Se evidencia que la falta de un acceso fácil y rápido a la información sobre los principios y beneficios del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio son la causa que genera el desconocimiento de las PYMES sobre este. Esto provoca que dichas empresas sean vulnerables a barreras y obstáculos administrativos que podrían ser mitigados con las disposiciones encontradas en el acuerdo.

Se confirma que una de las principales áreas de la fase de la cadena de abastecimiento que requiere de automatización es con la gestión del registro y almacenaje del inventario. La automatización de procesos no solo reduce errores humanos, sino también reduce el tiempo para completar la tarea.

Se pudo determinar que las PYMES están dispuestas a utilizar inteligencia artificial con el fin de mejorar la eficiencia en sus procesos, modernizarse y optimizar sus operaciones.

Se concluye que el transporte es un área con potencial para ser mejorada por medio de la inteligencia artificial, con el uso de programas capaces de proporcionar rutas optimizadas y el rastreo en tiempo real para el transporte de productos.

En el presente estudio se demuestra que la predicción de la demanda es un área que puede verse altamente beneficiada al implementarse inteligencia artificial. Debido a la existencia de programas capaces de analizar grandes volúmenes de datos históricos y por medio de algoritmos brinda tendencias y estadísticas precisas. La inversión de sistemas de IA no solo mejora la precisión de las proyecciones de la demanda, sino que optimiza la fase de la planificación en la cadena de abastecimiento.

Se concluye que la resistencia de las PYMES a invertir en tecnología e inteligencia artificial es debido a preocupaciones económicas que están asociadas a los costos para adquirir y darle mantenimiento a los sistemas. Si bien, en este estudio las PYMES reconocen los beneficios de implementar IA para facilitar sus procesos, la falta de capital sigue siendo un obstáculo.

Se destaca que un desafío para que las PYMES inviertan en inteligencia artificial es debido a la capacitación del personal. Ya que se necesita de inversión financiera y tiempo para capacitar al personal de trabajo en el manejo de los sistemas. Sin embargo, los beneficios al contar con expertos en dicha tecnología en la empresa son de gran beneficio para ella.

Se concluye que el temor al desplazamiento del trabajo humano por parte de las PYMES, es una barrera para la adopción de IA en sus procesos. Sin embargo, aunque es importante destacar esta percepción de las PYMES, no necesariamente refleja la realidad. La inteligencia artificial no

busca reemplazar el trabajo humano sino trabajar en conjunto, por ejemplo, mientras la IA se puede enfocar en las tareas rutinarias y repetitivas, los empleados se pueden enfocar en actividades especializadas y estratégicas que necesitan ser guiadas solamente por un ser humano.

Finalmente, respondiendo a la pregunta de investigación del presente estudio, los efectos de la implementación de inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento de las PYMES, han demostrado ser una estrategia valiosa para mejorar la eficiencia operativa y la simplificación de los procesos realizados por ellas.

La IA ayuda en la optimización de todas las fases de la cadena de abastecimiento como, por ejemplo, la gestión de inventario, proyecciones de la demanda, fabricación, transporte, entre otros. Esto permite la disminución del tiempo en completar todas las etapas de la cadena reduciendo los costos operativos de la empresa.

La facilitación del comercio es crucial para promover la eficiencia al simplificar los procedimientos aduaneros, pero a la vez se enfoca en las medidas diseñadas para reducir costos, y mejorar la forma en la que se realiza el intercambio de bienes entre países. Por lo cual, las organizaciones mundiales y el país precisan velar por el cumplimiento de los principios del Acuerdo de la Facilitación del Comercio para asegurar su funcionamiento correcto.

Por otro lado, invertir en técnicas de automatización por parte de las PYMES realmente vale la pena, debido a que impulsa a la competitividad, innovación y la capacidad de reducir costos a largo plazo, ya que optimiza las tareas repetitivas. El uso de tecnología en la actualidad es primordial para una empresa en desarrollo, ya que de esta forma puede competir en el mercado global. Por ende, para que una PYME pueda consolidarse en el mercado, la inversión en técnicas de IA es primordial.

Recomendaciones

Se recomienda a las PYMES implementar inteligencia artificial en su cadena de abastecimiento, evaluando las necesidades de la empresa y de esa forma seleccionar las áreas que necesitan ser optimizadas. Esto se puede lograr consultando a empresas que se dedican a la automatización de procesos como, por ejemplo, Deloitte, Tek Experts o Avantica Technologies.

Se recomienda a la Dirección General de Aduanas de Costa Rica velar por el cumplimiento del artículo 3 del Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio. Ya que la retención de mercancía por largos periodos de tiempo sigue siendo una traba para las PYMES. Esto se puede lograr colocando un encargado de cumplimiento en cada una de las aduanas del país.

Se recomienda a la Dirección General de Aduanas poner en práctica el artículo 1 del AFC, que habla sobre la publicación y disponibilidad de la información. Esto se puede llevar a cabo creando un sitio web de fácil acceso para dar a conocer a las PYMES sobre el acuerdo y sobre los beneficios y principios con los que él cuenta.

Se recomienda a las PYMES optimizar su gestión de inventarios por medio de sistemas inteligentes, como por ejemplo Blue Yonder, ToolsGroup o SAP, esto con el fin de reducir el tiempo en completar la tarea y contar con los datos precisos y específicos actualizados diariamente.

Se recomienda a las PYMES implementar programas para llevar a cabo la predicción de la demanda, con el fin de realizar las tendencias del mercado precisas y evitar la sobreproducción. Esto se puede cumplir utilizando sistemas tales como: Demand Planning y SAS Forecast.

Se recomienda al Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica apoyar financieramente a las PYMES que desean invertir en tecnologías de automatización por medio de créditos preferenciales, incentivos o subsidios.

Se recomienda al Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica facilitar capacitaciones de tecnología a las pequeñas y medianas empresas con el fin de mitigar los costos iniciales de la implementación de inteligencia artificial en sus operaciones.

Se recomienda a los estudiantes de Comercio Internacional de la Universidad Internacional de las Américas a seguir estudiando sobre los efectos de implementar inteligencia artificial en la cadena de abastecimiento de las pequeñas y medianas empresas, esto con el fin de buscar simplificar el comercio y los procesos envueltos en él.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Esta propuesta está dirigida a la adquisición de un sistema enfocado en la optimización de la gestión del inventario de una mediana empresa. Se seleccionó este enfoque debido a la necesidad de facilitar esta tarea con el fin de ahorrar tiempo, reducir los costos de la operación y obtener un registro real y actualizado sobre el estado de los productos y materias primas con las que se cuenta.

La gestión de inventario y almacenamiento es clave para el buen funcionamiento de una empresa. El registro del inventario permite conocer el estado, la cantidad y la locación de los productos disponibles, ya sea de los productos finalizados o de la materia prima disponible. Es relevante que esta fase de la cadena de abastecimiento se realice de forma ordenada y que esté actualizada constantemente, con el fin de poder solventar la demanda. La empresa REDES&TELECOM, (2023), afirma que:

La optimización del inventario es un elemento clave para la rentabilidad de una empresa. Se trata de una estrategia para controlar eficazmente el nivel de inventario y la rotación de los inventarios que tiene una empresa, con el fin de proporcionar un balance óptimo entre la inversión en inventario y el servicio de entrega de los clientes.

Esto se logra a través de una gestión eficaz, lo cual incluye el establecimiento de principios de optimización, la evaluación del entorno comercial existente y el uso de herramientas de análisis para controlar los niveles de inventario, como, por ejemplo, un software de gestión de activos digitales.

Las empresas necesitan una configuración adecuada de inventario y una gestión óptima para maximizar la eficiencia y alcanzar el éxito.

Optimizar el inventario significa hacer un uso eficiente del almacenamiento y del manejo de los productos. Esto implica mantener inventarios adecuados en los niveles correctos de existencia para satisfacer la demanda de los consumidores.

En la presente investigación, las PYMES manifestaron por medio de la encuesta que un área de mejora en sus empresas es la del inventario. Por lo cual se decidió realizar una propuesta enfocada en la implementación de un sistema de inteligencia artificial para optimizar el registro del inventario y el almacenamiento de bienes de una PYME.

Objetivos

Objetivo General

Proponer la implementación de un sistema de inteligencia artificial que facilite la gestión de inventario de una PYME exportadora dentro de la GAM.

Objetivos específicos

Describir las características del sistema proporcionado por BlueYonder

Realizar un presupuesto sobre la implementación de un software de la empresa BlueYonder en una PYME, para automatizar el registro del inventario

Propuesta

Uno de los objetivos de las pequeñas y medianas empresas es desarrollarse y consolidarse en el mercado global, para poder alcanzar estabilidad financiera, tener acceso a nuevos mercados y mejorar la competitividad contra otras empresas. Por lo cual, invertir en procesos tecnológicos es esencial para asegurar la rentabilidad y el crecimiento de una empresa.

Por otro lado, para una PYME exportadora la forma en la que realice la cadena de abastecimiento puede marcar su rumbo. Dentro de este proceso está incluida la planificación, la fabricación, el almacenaje y el transporte de los bienes, es decir, toda la operación de la empresa está basada en la cadena de suministros.

Por lo tanto, la inversión en la automatización de la cadena de suministros se ha vuelto una necesidad por parte las empresas en desarrollo, ya que de esta forma se mejora la precisión y la velocidad de las operaciones, lo que permite que las entregas a los clientes finales sean en menor tiempo. Lo anterior es importante, debido a que en la actualidad existen muchas empresas que se dedican a fabricar los mismos productos, pero el tiempo de entrega marca la diferencia de una empresa y otra.

Para la presente propuesta, se planea realizar una cotización con una empresa líder en automatización. El proyecto se basa en la adquisición de equipo inteligente capaz de registrar el inventario de forma sencilla y, a la vez proveer información de cantidad y locación en tiempo real. El nombre de la empresa donde se realizó la cotización es BlueYonder. BlueYonder, (2024), indica sobre la optimización del inventario que:

En un entorno cada vez más omnicanal, dar un excelente servicio al cliente se convierte en un reto más desafiante y complejo. Para muchas compañías líderes, la optimización de inventarios permite la segmentación de sus portafolios en varias dimensiones que reflejan

mejor el valor de cada producto para cada cliente. Blue Yonder puede ayudarlo a construir y mantener una ventaja competitiva, alineando la planificación, estrategias y ejecución de inventarios con sus objetivos estratégicos comerciales de servicio, producción y distribución.

BlueYonder es una empresa especializada en la creación de softwares que permiten la optimización de la cadena de abastecimiento. Esta empresa ofrece diferentes tipos de servicios que procuran mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas de las empresas, la proyección de la demanda, gestión de inventarios, almacenamiento, transporte y demás. BlueYonder, (2024), indica que:

BlueYonder empodera a las compañías líderes en el mundo a través de una experiencia comercial integral de extremo a extremo, habilitada a través de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, brindando a las compañías la capacidad de predecir, planificar y satisfacer la demanda a través de una cadena de suministro moderna, receptiva y sincronizada.

Esta empresa brinda soluciones para operadores logísticos con el uso de servicios especializados en la demanda y aprovisionamiento, logística y transporte y almacenes. Su objetivo principal es optimizar costos y agilizar las operaciones de la cadena de abastecimiento de principio a fin.

Para iniciar con la implementación de un sistema de automatización se necesita un cronograma con los pasos que la empresa debe seguir. Para asegurar el éxito de la implementación de un nuevo sistema en una empresa es necesario tener una estructura básica que sirva como guía, asegurándose que se cubra cada etapa desde la planificación hasta que esté consolidado.

Cronograma:

Mes	Actividad	Detalles
1	Planificación del proyecto	Realizar una reunión con los encargados de guiar el proyecto más las personas de la empresa de automatización para fijar los alcances y objetivos del proyecto
1	Preparación de datos	Recopilar los datos históricos de los inventarios anteriores, ya que se necesitan para las comparaciones y las proyecciones de la demanda
3	Desarrollo del sistema	Según las necesidades de la empresa, BlueYonder proporcionará el equipo adecuado para solventarlas y es ahí donde comienza su desarrollo
4	Implementación del sistema	Integrar el sistema a la empresa generando pruebas para comprobar la funcionalidad
5	Capacitación del personal	Entrenar personas específicas del personal, guiándolos y evacuando dudas del sistema para que luego puedan pasar el conocimiento a otros
7	Período de prueba	Utilizar el sistema a fondo para probar su funcionalidad

8	Ajustes	En caso de ser necesario, realizar los ajustes requeridos
---	---------	--

Realizado por: Brenes, V., (2024)

Una vez creado el cronograma de las actividades a seguir para la implementación, es necesario contar un presupuesto para que la empresa pueda tomar una decisión informada sobre los costos de la implementación del sistema. Por lo tanto, se realizó una cotización aproximada con BlueYonder sobre el costo de dicho sistema.

Presupuesto:

Egresos	Detalles	Monto
Licencias de Software	El costo inicial debe incluir el precio de las licencias del sistema	\$3 500
Implementación y Personalización	Según las necesidades de la empresa, el sistema puede requerir ser personalizado y adecuado según los intereses de la empresa	\$2 500
Capacitación y Soporte	Se necesita de un experto en el sistema que brinde la capacitación al equipo involucrado en el proyecto para que puedan aprender sobre su funcionamiento	\$2 000
Equipo	El sistema pueda requerir de algún tipo de scanner o equipo para poder llevarse a cabo	\$1 500

	Es necesario proveer, en caso de asesorías adicionales o consultorías	
Consultoría y Asesoría		\$500
Total		\$10 000

Realizado por: Brenes, V., (2024)

Entre los beneficios de implementar este sistema de BlueYonder en una PYME se encuentran: la optimización del registro del inventario, fácil localización de los productos listos para la venta lo que agiliza las solicitudes de pedidos, la precisión de los datos ya que reduce los errores humanos, transparencia y visibilidad y la mejora de la eficiencia operativa de la empresa. Esto demuestra el éxito y el provecho que puede conseguir la PYME al implementar este sistema.

Por otro lado, cabe recalcar que la inversión de un sistema como el mencionado puede ser costoso para una empresa en desarrollo en términos de corto plazo, sin embargo, a largo plazo los costos de este sistema van a ser retribuidos, ya que al agilizar la cadena de abastecimiento los costos de la empresa bajan. Por lo tanto, es importante que dentro del presupuesto general de una empresa cuenten con una parte dedicada a la inversión de tecnología.

En conclusión, la implementación de un sistema para automatizar el inventario de una PYME es una decisión estratégica que genera impactos sumamente positivos para la eficiencia operativa de la empresa impactando la calidad del servicio y la satisfacción del cliente final, ayudando a la rentabilidad y consolidación de la empresa en el mercado.

Referencias

Álvarez, M. (28 de Febrero de 2023). UNESCO. Obtenido de Costa Rica será el primer país de Centroamérica en tener una estrategia de Inteligencia Artificial :

<https://www.unesco.org/es/articulos/costa-rica-sera-el-primer-pais-de-centroamerica-en-tener-una-estrategia-de-inteligencia-artificial>

Automatización: ¿qué es y qué ventajas

ofrece? (s. f.). <https://www.redhat.com/es/topics/automation>

Arrascue Fuentes, C. (15 de Junio de 2014). *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Obtenido de Propuestas de mejora para aumentar el cumplimiento de pedidos usando el modelo Scor en una corporación:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/273466/1/Carrascue.pdf>

Barreras al Comercio Internacional. (s. f.). Default. <https://www.subrei.gob.cl/preguntas-frecuentes/barreras-al-comercio-internacional#:~:text=Algunos%20ejemplos%20de%20barreras%20comerciales,t%C3%A9cnicos%20de%20productos%2C%20entre%20otros>

Blue Yonder | Plataforma líder en cadena de suministro del mundo. (s. f.).

Home. <https://blueyonder.com/mx/es/>

Bertomeu, P. (s.f.). La entrevista . Obtenido de Diposit:

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

Bertomeu, P. (s.f.). La entrevista . Obtenido de Diposit:

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

10 ventajas de los robots y la IA en la gestión de inventarios que quizá no haya considerado - Brain Corp. (s. f.). <https://www.braincorp.com/es/resources/10-benefits-of-robots-ai-in-inventory-management-you-may-not-have-considered#:~:text=A1%20evitar%20el%20exceso%20y,en%20las%20cadenas%20de%20suministro>

<https://www.braincorp.com/es/resources/10-benefits-of-robots-ai-in-inventory-management-you-may-not-have-considered#:~:text=A1%20evitar%20el%20exceso%20y,en%20las%20cadenas%20de%20suministro>

Camino, J. R. (Diciembre de 1995). LA IMPLEMENTACION: UN FENOMENO ORGANIZATIVO MULTIDIMENSIONAL. Obtenido de CORE UK: <https://core.ac.uk/download/pdf/30041809.pdf>

Cardenas, F. (03 de Mayo de 2023). HubSpot. Obtenido de Eficiencia y eficacia: diferencia y ejemplos de aplicación: <https://blog.hubspot.es/sales/eficiencia-y-eficacia>

Caribe, C. E. P. A. L. y. E. (s. f.). Acerca de Facilitación del comercio. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/subtemas/facilitacion-del-comercio/acerca-facilitacion-comercio#:~:text=La%20facilitaci%C3%B3n%20del%20comercio%20implica,eliminar%20barreras%20en%20las%20fronteras>

Caribe, C. E. P. A. L. y. E. (s. f.-b). Facilitación del comercio. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/subtemas/facilitacion-comercio#>

Cervera, J. (2001). La transición a las nuevas ISO 9000:2000 y su implantación. Madrid.

¿Cuáles son las etapas en la gestión de la cadena de suministro? | Conexión ESAN. (s. f.). <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/cuales-son-las-etapas-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro>

Cr, P. (2024, 16 mayo). Las PYMES de Costa Rica el motor de el crecimiento económico. Directorio Pymes. <https://pymes.cr/pymes-costa-rica-crecimiento-economico/>

Diezhandino, E. (2022, 4 julio). Importancia y beneficios de la predicción de demanda - Keeper | The AI Enabler Partner. Keeper | The AI Enabler Partner. <https://keeper.io/es/2022/07/04/importancia-y-beneficios-de-la-prediccion-de-demanda/>

Durán, Y. (2012). Sistema de Información Científica. Obtenido de Universidad de los Andes Venezuela: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>

Element Fleet Management. (s. f.). Cadena de suministro: Definición e importancia empresarial. <https://www.elementfleet.com.mx/recursos/blog/cadena-de-suministro-que-es-que-tipos-existen-y-por-que-es-importante-para-las-empresas>

FACILITACIÓN DE COMERCIO Y COOPERACIÓN ADUANERA. (s.f.). Obtenido de SICE:
https://sice.oas.org/TPD/MEX_PAN/Draft_MEX_PAN_FTA_s/08_facilitacion_de_comercio_tlc_mex_pan_20140509.pdf

Gamboa-Calderón, O., Quesada-Pineda, H., & Mora-Monge, C. (2007). Cadenas de suministros en Costa Rica: La importancia de los encadenamientos de empresas nacionales como estrategia competitiva. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/2703>

Gómez , D. O. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid.

Grayrids. (s. f.). Ministerio de Comercio Exterior. <https://www.comex.go.cr/>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). Metodología de la investigación. Ciudad de México: Mc Graw Hil Education.

Hub, F., USA. (2023, 16 noviembre). La importancia de la eficiencia en la cadena de suministro: casos de éxito. Fulfillment Hub USA. <https://fulfillmenthubusa.com/la-importancia-de-la-eficiencia-en-la-cadena-de-suministro-casos-de-exito/>

Informática Básica: ¿Qué es un programa o aplicación? (s. f.). GCFGlobal.org. <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-un-programa-o-aplicacion/1/>

Inteligencia Artificial: Qué es y Por Qué Importa. (s. f.). SAS. https://www.sas.com/es_cl/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html

Internacional, A. T. (2022, 19 junio). La importancia de las etapas de la cadena de suministros: ¿cuántas hay? AupaTrans. <https://aupatrans.com/etapas-de-la-cadena-de-suministros/>

ISDI España, La Escuela de Negocios de la Era Digital. (2024, 22 abril). 10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta. ISDI España. <https://www.isdi.education/es/blog/desventajas-de-la-inteligencia-artificial>

La aplicación del acuerdo sobre facilitación del comercio. (2017). En La ayuda para el comercio en síntesis (pp. 123-150). https://doi.org/10.1787/ayuda_sintesis-2015-8-es

Larson, V. (2024, 8 mayo). TOP 5 software de planificación de la demanda para el comercio minorista en 2024. Leafio. <https://www.leafio.ai/es/blog/software-de-planificacion-de-la-demanda/>

Logística inversa en la cadena de suministro: qué es, tipos y ejemplos. (s. f.). <https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-inversa-cadena-suministro#:~:text=Log%C3%ADstica%20inversa%20de%20devoluciones%3A%20consiste,producto%20defectuoso%2C%20entre%20otros%20motivos>

MadeinWeb. (2022, 29 junio). La inteligencia artificial en la gestión de la cadena de suministro. MadeinWeb & Mobile. <https://www.madeinweb.es/la-inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro/#:~:text=La%20IA%20puede%20ayudarle%20a,aumentar%20la%20satisfacci%C3%B3n%20del%20cliente>

MyABCM. (2021, 17 septiembre). ¿Qué es la automatización de negocios? ¡Aprenda cómo puede ayudar a su empresa! | MyABCM. MyABCM. <https://myabcm.com/es/que-es-la-automatizacion-de-negocios/>

Marín, R., & Marín, R. (2023, 14 diciembre). Agentes inteligentes que aprenden, deciden y actúan. Canal Informática y TICS. <https://www.inesem.es/revistadigital/informatica-y-tics/agentes-inteligentes/>

Martínez, A., & Martínez, A. (2024, 27 febrero). ¿Cómo automatizar la gestión aduanera y de comercio internacional? Requordit. <https://latam.requordit.com/blog/gestion-aduanera/#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20del%20comercio%20internacional,y%20menores%20costos%20de%20almacenamiento>

Martorelli, J. R. (2013). Indicadores de gestión empresarial. Bloomington, IN: Palibrio LLC.

Mecalux. (s. f.). Control de inventario: claves para un mejor servicio al cliente. <https://www.mecalux.com.mx/blog/control-de-inventario#:~:text=El%20control%20de%20inventario%20consiste,control%20peri%C3%B3dico%20de%20sus%20referencias>

Mecalux. (s. f.-b). Logística de aprovisionamiento, clave en la cadena de suministro. <https://www.mecalux.com.co/blog/logistica-de-aprovisionamiento>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. En Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú eBooks. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

MEIC. (s.f.). Obtenido de <https://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica%20%2Dhttps://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica>

MEIC. (Junio de 2024). Obtenido de PYMES: <https://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica%20%2D>

Ministerio de Hacienda. (2014). Obtenido de Exportando mercancías : <https://aduanafacil.hacienda.go.cr/aduanafacil/Guia?ig=09903C66-4A5C-4263-8704-A12F44969B21&ReturnUrl=https%3A%2F%2Faduanafacil.hacienda.go.cr%2Faduanafacil%2Foperaciones%2F8234ED55-97C2-41B0-A4B8-7EE424194A93%3FReturnUrl%3Dhttps%3A%2F%2Faduanafacil.hacie>

Miranda Soberón, U., & Acosta, Z. (2009). FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA. Obtenido de Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica : <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>

Montiel, G. M. (s. f.). Lic. en Administración. https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2719/mod_resource/content/1/UAPA-Tipos-Departmentalizacion-Administrativa/index.html#:~:text=La%20departamentalizaci%C3%B3n%20consiste%20en%20separar,dando%20paso%20a%20la%20espec

Murillo, O. S. (5 de Noviembre de 2023). Universidad de Costa Rica. Obtenido de Los emprendimientos y las Pymes son un eslabón fundamental para la reactivación económica: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/11/05/los-emprendimientos-y-las-pymes-son-un-eslabon-fundamental-para-la-reactivacion-economica.html>

Nelson. (2024, 18 julio). Inteligencia Artificial en la Cadena de Suministro [Video]. ADEN International Business School. <https://www.aden.org/business-magazine/la-nueva-era-de-la-logistica-inteligencia-artificial-en-la-cadena-de-suministro/#:~:text=En%20efecto%2C%20la%20inteligencia%20artificial,mejorar%20la%20satisfacci%C3%B3n%20del%20cliente>

Nelson. (2024b, julio 18). Inteligencia Artificial en la Cadena de Suministro [Video]. ADEN International Business School. <https://www.aden.org/business-magazine/la-nueva-era-de-la-logistica-inteligencia-artificial-en-la-cadena-de-suministro/>

News Center Microsoft Latinoamérica. (2024, 19 marzo). La IA se posiciona como una prioridad para las PyMEs mexicanas - News Center Latinoamérica. News Center Latinoamérica. <https://news.microsoft.com/es-xl/la-ia-se-posiciona-como-una-prioridad-para-las-pymes-mexicanas/>

Organización Mundial del Comercio. (28 de Noviembre de 2014). Obtenido de PROTOCOLO DE ENMIENDA DEL ACUERDO DE MARRAKECH POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO : chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=s:/WT/L/940.pdf&Open=True

Pasqual, J. (1999). La evaluación de políticas y proyectos. Barcelona.

Peralta, F. (2024, 27 marzo). Cadena de suministro: qué es, cómo funciona, tipos, importancia. Drivin. <https://driv.in/blog/cadena-de-suministro-que-es-importancia>

Pronóstico de la demanda: ¿Cómo llevarla a cabo? (s. f.). <https://www.netlogistik.com/es/blog/como-llevar-a-cabo-un-pronostico-de-la-demanda>

PROCOMER. (2019). Obtenido de ACUERDO SOBRE LA FACILITACIÓN DEL COMERCIO: <https://www.comex.go.cr/facilitacion-del-comercio/facilitacion/>

PROCOMER. (8 de Agosto de 2023). Obtenido de INTELIGENCIA ARTIFICIAL IMPULSA AVANCES EN LA CADENA DE SUMINISTRO ALIMENTARIA: https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/inteligencia-artificial-impulsa-avances-en-la-cadena-de-suministro-alimentaria/

¿Qué es la planificación de requerimientos de material (MRP)? | MRP vs ERP | SAP Insights. (s. f.). SAP. <https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/what-is-mrp.html#:~:text=La%20MRP%20de%20hoy&text=Brinda%20planificaci%C3%B3n%20y%20gesti%C3%B3n%20eficaces,las%20demandas%20de%20los%20clientes>

Qué es la robótica y cuáles son sus principales usos - Universidad ORT Uruguay. (s. f.). <https://fi.ort.edu.uy/blog/que-es-la-robotica-y-cuales-son-sus-usos>

Redacción, & Redacción. (2023, 7 mayo). Optimización de inventario para la rentabilidad de una empresa. Redes&Telecom. <https://www.redestelecom.es/mercado/optimizacion-de-inventario-para-la-rentabilidad-de-una-empresa/#:~:text=La%20optimizaci%C3%B3n%20de%20inventarios%20permite%20un%20mejor%20control%20y%20una,est%C3%A9n%20disponibles%20cuando%20sean%20necesarios>

Rodríguez, Ó. (2021, 30 junio). Mayoría de empresas están ubicadas en GAM. La Nación. <https://www.nacion.com/economia/negocios/mayoria-de-empresas-estan-ubicadas-en-gam/Q2IBOEN2VHGVGPHDYBD3GRRI/story/>

SCL Consulting. (2020). Obtenido de SAP SCM: <https://www.scl-consulting.com/gestion-de-la-cadena-de-suministro/>

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (21 de Octubre de 2010). Obtenido de Definición de Pyme para efectos de aplicación de Normativa NIIF para las Pymes en Costa Rica: https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?p_aram1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68996&nValor3=82690&strTipM=TC#:~:

Summa, R. (2024, 9 mayo). ¿Necesitan IA generativa las PYMES? ¿Moda o necesidad? - Revista Summa. Revista Summa. <https://revistasumma.com/necesitan-ia-generativa-las-pymes->

moda-o-
necesidad/#:~:text=La%20IA%20es%20de%20gran,en%20el%20negocio%20es%20tang
ible

Tipos de logística de aprovisionamiento. (s. f.). Novocargo. https://www.novocargo.com/tipos-logistica-aprovisionamiento/#Tipos_de_aprovisionamiento

Teknisa. (2023, 17 junio). Rastreabilidad: ¿qué es y cuál es su importancia? Teknisa. <https://www.teknisa.com/es/blog/rastreabilidad/#:~:text=El%20concepto%20de%20rastreabilidad%20surge,las%20etapas%20de%20la%20producci%C3%B3n>

Tlw, R. (2023, 28 marzo). Inteligencia Artificial marca una nueva era del transporte de mercancías. THE LOGISTICS WORLD | Conéctate E Inspírate. <https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/inteligencia-artificial-marca-una-nueva-era-del-transporte-de-mercancias/>

Universidad Europea. (2022, 5 abril). Logística de aprovisionamiento: ¿para qué sirve? <https://universidadeuropea.com/blog/logistica-aprovisionamiento/>

Mecalux. (s. f.-b). Logística de aprovisionamiento, clave en la cadena de suministro. <https://www.mecalux.com.co/blog/logistica-de-aprovisionamiento>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. En Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú eBooks. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

MEIC. (s.f.). Obtenido de <https://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica%20%2D>
<https://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica>

MEIC. (Junio de 2024). Obtenido de PYMES: <https://www.meic.go.cr/web/45/pymes.php#:~:text=Ministerio%20de%20Economia%2C%20Industria%20y%20Comercio%20de%20Costa%20Rica%20%2D>

News Center Microsoft Latinoamérica. (2024, 19 marzo). La IA se posiciona como una prioridad para las PyMEs mexicanas - News Center Latinoamérica. News Center Latinoamérica. <https://news.microsoft.com/es-xl/la-ia-se-posiciona-como-una-prioridad-para-las-pymes-mexicanas/>

Grayrids. (s. f.-b). Ministerio de Comercio

Exterior. <https://www.comex.go.cr/facilitaci%C3%B3n-del-comercio-v2/acuerdo-sobre-facilitaci%C3%B3n-del-comercio/>

Ministerio de Hacienda. (2014). Obtenido de Exportando mercancías :

<https://aduanafacil.hacienda.go.cr/aduanafacil/Guia?ig=09903C66-4A5C-4263-8704-A12F44969B21&ReturnUrl=https%3A%2F%2Faduanafacil.hacienda.go.cr%2Faduanafacil%2Foperaciones%2F8234ED55-97C2-41B0-A4B8-7EE424194A93%3FReturnUrl%3Dhttps%3A%2F%2Faduanafacil.hacie>

Miranda Soberón, U., & Acosta, Z. (2009). FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA. Obtenido de Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica :

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>

Murillo, O. S. (5 de Noviembre de 2023). Universidad de Costa Rica. Obtenido de Los emprendimientos y las Pymes son un eslabón fundamental para la reactivación económica: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/11/05/los-emprendimientos-y-las-pymes-son-un-eslabon-fundamental-para-la-reactivacion-economica.html>

Caribe, C. E. P. A. L. y. E. (s. f.-b). Facilitación del comercio.

CEPAL. <https://www.cepal.org/es/subtemas/facilitacion-comercio#>

Tipos de logística de aprovisionamiento. (s. f.). Novocargo. https://www.novocargo.com/tipos-logistica-aprovisionamiento/#Tipos_de_aprovisionamiento

La aplicación del acuerdo sobre facilitación del comercio. (2017). En La ayuda para el comercio en síntesis (pp. 123-150). https://doi.org/10.1787/ayuda_sintesis-2015-8-es

Organización Mundial del Comercio. (28 de Noviembre de 2014). Obtenido de PROTOCOLO DE ENMIENDA DEL ACUERDO DE MARRAKECH POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO : chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=s:/WT/L/940.pdf&Open=True

Pasqual, J. (1999). La evaluación de políticas y proyectos. Barcelona.

Peralta, F. (2024, 27 marzo). Cadena de suministro: qué es, cómo funciona, tipos, importancia. Drivin. <https://driv.in/blog/cadena-de-suministro-que-es-importancia>

PROCOMER. (2019). Obtenido de ACUERDO SOBRE LA FACILITACIÓN DEL COMERCIO: <https://www.comex.go.cr/facilitacion-del-comercio/facilitacion/>

PROCOMER. (8 de Agosto de 2023). Obtenido de INTELIGENCIA ARTIFICIAL IMPULSA AVANCES EN LA CADENA DE SUMINISTRO ALIMENTARIA: https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/inteligencia-artificial-impulsa-avances-en-la-cadena-de-suministro-alimentaria/

Redacción, & Redacción. (2023, 7 mayo). Optimización de inventario para la rentabilidad de una empresa. Redes&Telecom. <https://www.redestelecom.es/mercado/optimizacion-de-inventario-para-la-rentabilidad-de-una-empresa/#:~:text=La%20optimizaci%C3%B3n%20de%20inventarios%20permite%20un%20mejor%20control%20y%20una,est%C3%A9n%20disponibles%20cuando%20sean%20necesarios>

Automatización: ¿qué es y qué ventajas ofrece? (s. f.). <https://www.redhat.com/es/topics/automation>

Martínez, A., & Martínez, A. (2024, 27 febrero). ¿Cómo automatizar la gestión aduanera y de comercio internacional? Requordit. <https://latam.requordit.com/blog/gestion-aduanera/#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20del%20comercio%20internacional,y%20menores%20costos%20de%20almacenamiento>

Summa, R. (2024, 9 mayo). ¿Necesitan IA generativa las PYMES? ¿Moda o necesidad? - Revista Summa. Revista Summa. <https://revistasumma.com/necesitan-ia-generativa-las-pymes-moda-o->

