|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIVERSIDAD BOLIVIANA DE INFORMATICA  CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS |

SISTEMA DE CONTROL DE ALMACENES BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA PREDICCION EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA COMERCIAL DE LA EMPRESA CONQUISTADOR

UNIVERSITARIO: TITO VARGAS WILLIAM FABRICIO

DOCENTE: LIC. RAQUEL YUJRA

LA PAZ – BOLIVIA

2023

CAPITULO I - FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 INSTITUCIONALES

La empresa Conquistador, propiedad de Javier Quisbert, es una cadena de tiendas de abarrotes que fue establecida en el año 2005. Desde su fundación, Javier Quisbert ha sido el impulsor y líder de esta exitosa empresa, enfocada en brindar a los clientes una amplia variedad de productos de abarrotes de calidad a precios competitivos.

Conquistador ha experimentado un crecimiento constante desde su creación, convirtiéndose en una referencia en el sector de abarrotes en la ciudad. La empresa cuenta actualmente con un total de cinco tiendas estratégicamente ubicadas, siendo una de ellas la ubicada en la Avenida Buenos Aires, entre Tumusla y Max Paredes.

Cada una de las tiendas de Conquistador ha sido cuidadosamente seleccionada para estar en áreas de alto tráfico y accesibilidad, lo que ha contribuido a atraer a una amplia base de clientes. La reputación de la empresa se ha construido gracias a la calidad de los productos ofrecidos, así como al servicio amable y personalizado que brinda el equipo de empleados.

A pesar de su éxito en el ámbito físico, Conquistador aún no ha incursionado en el mundo digital y no cuenta con una página web. Sin embargo, la decisión de no tener presencia en línea no ha sido un obstáculo para su crecimiento y reconocimiento en la comunidad local.

El enfoque principal de Conquistador ha sido siempre mantener la excelencia en el servicio al cliente y la frescura de los productos. Los empleados de cada tienda se esfuerzan por brindar una atención personalizada, asistiendo a los clientes en la elección de los productos adecuados y asegurándose de que tengan una experiencia de compra satisfactoria.

El proyecto de implementación de una página web permitirá a Conquistador expandir su alcance, llegar a nuevos clientes y adaptarse a las preferencias cambiantes de compra. Javier Condori y su equipo están entusiasmados con esta nueva iniciativa, que busca complementar la exitosa operación de las tiendas físicas y llevar la experiencia de Conquistador al siguiente nivel.

1.1.2 TEMÁTICOS

El proyecto del Sistema de Control de Almacenes basado en Inteligencia Artificial para la Predicción en la Toma de Decisiones en el Área Comercial de la empresa Conquistador se encuentra respaldado por una serie de antecedentes temáticos relevantes. Estos antecedentes se basan en investigaciones, proyectos, estudios, productos y servicios previamente desarrollados, similares o relacionados.

Estudio de optimización de inventario basado en inteligencia artificial: En los últimos cinco años, se han llevado a cabo diversos estudios que exploran la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para optimizar la gestión de inventario en el ámbito comercial. Estos estudios han demostrado cómo el uso de algoritmos de aprendizaje automático y análisis predictivo puede mejorar la precisión de la demanda, reducir los niveles de inventario y optimizar las decisiones de reabastecimiento.

Proyecto de control de almacenes con tecnología RFID: La implementación de sistemas de control de almacenes basados en tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) ha sido objeto de diversos proyectos en los últimos años. Estos proyectos han demostrado cómo el uso de etiquetas RFID en los productos y el monitoreo automatizado de los niveles de inventario pueden mejorar la eficiencia y precisión en la gestión de almacenes.

Investigación sobre análisis de datos en el sector minorista: En el campo de la inteligencia artificial y el análisis de datos, se han realizado investigaciones específicas en el sector minorista. Estas investigaciones han explorado técnicas de análisis de datos avanzadas, como la minería de datos, el análisis de series temporales y los modelos de aprendizaje automático, para predecir la demanda, identificar patrones de compra y optimizar las estrategias comerciales.

Desarrollo de sistemas de recomendación para la toma de decisiones: En el ámbito de la toma de decisiones en el comercio minorista, se han desarrollado sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial. Estos sistemas utilizan algoritmos de filtrado colaborativo y técnicas de aprendizaje automático para ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes, lo que puede influir en las decisiones de compra y mejorar la satisfacción del cliente.

1.2 PROBLEMA

1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la empresa Conquistador no cuenta con un sistema de control de almacenes basado en inteligencia artificial, lo que dificulta la predicción precisa de la demanda de productos y la planificación de las compras, falta de una herramienta adecuada para la toma de decisiones puede generar pérdidas y retrasos en la entrega de productos a los clientes, lo que afecta la satisfacción y fidelidad de los mismos.

El problema radica en que el proceso actual de control de almacenes en Conquistador se basa en métodos tradicionales y enfoques manuales, lo que conlleva a una serie de limitaciones y desafíos. Estas limitaciones incluyen la falta de una visión precisa y actualizada del inventario, dificultades para prever la demanda de productos, problemas en la gestión de pedidos y una baja eficiencia en la toma de decisiones comerciales.

Además, el crecimiento constante de la empresa ha generado un aumento en la cantidad de productos, la complejidad de las operaciones y la diversidad de los clientes atendidos, lo que agrava aún más los desafíos mencionados. Sin un sistema de control de almacenes adecuado y basado en tecnologías avanzadas como la Inteligencia Artificial (IA), la empresa Conquistador enfrenta dificultades para mantenerse competitiva en el mercado actual.

1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede implementar un sistema de control de almacenes basado en inteligencia artificial que permita la predicción de la demanda en el área comercial y mejore la toma de decisiones en la gestión de inventarios?

1.2.3 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema que recoja y analice datos de ventas, inventarios y pronósticos de la demanda, basado en inteligencia artificial que permita la toma de decisiones más informadas y efectivas en el área comercial.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Identificar y analizar las necesidades y requerimientos de los usuarios finales del sistema.
* Investigar y evaluar diferentes técnicas y herramientas de inteligencia artificial para su integración en el sistema.
* Desarrollar un diseño arquitectónico del sistema que incluya la integración de las técnicas y herramientas de inteligencia artificial seleccionadas.
* Desarrollar e implementar un modelo de pronóstico de la demanda que utilice técnicas de aprendizaje automático para mejorar la precisión de las predicciones.
* Diseñar y desarrollar una interfaz de usuario amigable e intuitiva para el sistema que permita a los usuarios acceder a la información de inventarios.
* Proporcionar documentación y capacitación para los usuarios finales del sistema.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

La implementación de un sistema de control de almacenes basado en inteligencia artificial puede generar importantes beneficios económicos para la empresa Conquistador. Al mejorar la eficiencia en la gestión del inventario y optimizar la toma de decisiones comerciales, se reducirán los costos asociados con el sobre pedido, el almacenamiento excesivo y las pérdidas por productos caducados.

El sistema basado en inteligencia artificial también permitirá realizar predicciones más precisas de la demanda y optimizar el nivel de inventario, lo que ayudará a evitar faltantes o excedentes, mejorando así la rentabilidad de la empresa.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La implementación de tecnologías de inteligencia artificial en la gestión de almacenes beneficia a la sociedad en general al mejorar la disponibilidad y el acceso a los productos que ofrece la empresa Conquistador. Un control eficiente del inventario asegura que los clientes puedan encontrar los productos que necesitan y evita situaciones de desabastecimiento o falta de variedad.

Además, al optimizar la toma de decisiones en el área comercial, la empresa puede ofrecer precios más competitivos, promociones más efectivas y una mejor atención al cliente, lo que contribuye a satisfacer las necesidades de la sociedad y mejorar la experiencia de compra.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN LEGAL

La implementación de un sistema de control de almacenes basado en inteligencia artificial debe cumplir con las regulaciones y leyes pertinentes relacionadas con la protección de datos y privacidad. Es importante asegurarse de que el uso de la inteligencia artificial cumpla con las normativas de protección de datos personales y garantice la confidencialidad de la información de los clientes y proveedores.

1.4.4 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La adopción de un sistema de control de almacenes basado en inteligencia artificial requiere el uso de tecnologías y herramientas avanzadas, como algoritmos de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y análisis de datos en tiempo real. Estas tecnologías permiten el procesamiento eficiente de grandes volúmenes de datos, el reconocimiento de patrones y la generación de predicciones precisas.

La implementación de la inteligencia artificial en el control de almacenes también requiere la infraestructura adecuada, como servidores adecuados, sistemas de almacenamiento de datos y conectividad confiable. Es importante contar con el personal capacitado en el manejo de estas tecnologías y en el análisis de los resultados generados por el sistema.

1.5 LIMITES

Tamaño y complejidad de los almacenes: El proyecto tiene en cuenta los almacenes de la empresa Conquistador, pero existen límites en cuanto a su tamaño y complejidad. Si los almacenes son demasiado grandes o poseen requisitos técnicos muy especializados, puede requerir ajustes adicionales en la implementación del sistema.

1.6 ALCANCES

Alcance de la empresa Conquistador: El proyecto se enfoca específicamente en la implementación del sistema de control de almacenes en el área comercial de la empresa Conquistador. No abarca otros departamentos o áreas de la empresa, como logística, producción o recursos humanos.

Disponibilidad de datos históricos: La precisión y efectividad del sistema de inteligencia artificial para la predicción en la toma de decisiones se basa en la disponibilidad de datos históricos relevantes. Si la empresa Conquistador no cuenta con un registro adecuado de datos pasados, puede afectar la capacidad del sistema para generar predicciones precisas.

Gestión automatizada de inventario: El sistema permitirá el seguimiento automatizado de las existencias, el registro de entradas y salidas de productos, y la actualización en tiempo real de los niveles de inventario.

Predicción de la demanda: La inteligencia artificial se utilizará para analizar datos históricos y otros factores relevantes con el objetivo de predecir la demanda futura de los productos de la empresa Conquistador. Esto ayudará a optimizar el nivel de inventario y evitar faltantes o excedentes.

Toma de decisiones basada en datos: El sistema proporcionará información relevante y análisis de datos en tiempo real para respaldar la toma de decisiones en el área comercial. Esto incluye recomendaciones sobre pedidos, promociones, ajustes de precios y gestión de proveedores.

1.6 NOVEDAD CIENTIFICA

La novedad científica del proyecto "Sistema de Control de Almacenes basado en Inteligencia Artificial para la Predicción en la Toma de Decisiones en el Área Comercial de la empresa Conquistador" radica en la aplicación de la inteligencia artificial en el campo específico de la gestión de almacenes y toma de decisiones comerciales. Al combinar las capacidades de la inteligencia artificial con la gestión del inventario y la optimización de la toma de decisiones, se logra una contribución significativa a la investigación y práctica en este ámbito.

Integración de algoritmos de inteligencia artificial: La aplicación de algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de datos en el contexto de la gestión de almacenes es una novedad científica. La capacidad de la inteligencia artificial para analizar grandes volúmenes de datos y generar predicciones precisas en tiempo real mejora la eficiencia y precisión en la toma de decisiones comerciales.

Optimización de la gestión del inventario: La combinación de técnicas de inteligencia artificial con la gestión del inventario permite una optimización más efectiva de los niveles de stock. El sistema propuesto utiliza datos históricos, análisis de tendencias y factores contextuales para predecir la demanda futura y evitar situaciones de sobre o sub inventario.

Mejora de la toma de decisiones comerciales: La integración de inteligencia artificial en la toma de decisiones comerciales aporta un enfoque basado en datos y análisis más preciso. El sistema proporciona información relevante y recomendaciones basadas en el análisis de datos en tiempo real, lo que ayuda a los responsables de la toma de decisiones a evaluar opciones de manera más informada y tomar medidas proactivas.

Adaptabilidad y escalabilidad del sistema: La aplicación de inteligencia artificial en la gestión de almacenes brinda la capacidad de adaptarse y escalar de acuerdo con las necesidades cambiantes de la empresa. La flexibilidad del sistema permite su implementación en diferentes entornos comerciales y su ajuste a medida que los requisitos empresariales evolucionan.

CAPITULO II-MARCO TEÓRICO

2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La Ingeniería de Software es una disciplina que se encarga de aplicar principios y métodos de la ingeniería en el desarrollo, mantenimiento y gestión de software de calidad. Se enfoca en la creación de soluciones informáticas confiables, eficientes y escalables, utilizando un enfoque sistemático y disciplinado. La Ingeniería de Software abarca el diseño, desarrollo, pruebas, implementación y mantenimiento de sistemas de software, considerando tanto los aspectos técnicos como los requisitos del cliente y las restricciones del entorno en el que se desplegará el software.

2.1.1 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1La inteligencia artificial (IA) es un campo de estudio y desarrollo que se centra en la creación de sistemas y programas capaces de realizar tareas que requieren de habilidades y capacidades humanas, como el aprendizaje, la percepción, el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones. La IA busca imitar la inteligencia humana y aplicarla de manera eficiente en diversas áreas.

2.1.1.1 APLICACIÓN DE TÉCNICAS

Optimización de inventarios mediante algoritmos de IA, es posible analizar los datos históricos de demanda, pronósticos, plazos de entrega y otros factores relevantes para predecir con mayor precisión la demanda futura. Esto ayuda a optimizar los niveles de inventario y evitar tanto las faltas como los excesos de stock.

* Ruteo y planificación de operaciones: Los algoritmos de IA pueden ayudar a determinar la mejor ruta y planificación para las operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de productos dentro del almacén. Esto optimiza los tiempos, reduce los costos y mejora la eficiencia en general.
* Sistemas de clasificación y ubicación automatizados: La IA se utiliza para desarrollar sistemas que pueden clasificar automáticamente los productos y determinar la ubicación óptima dentro del almacén. Esto agiliza los procesos de recepción y almacenamiento, evitando errores y optimizando el espacio disponible.
* Asistencia en la toma de decisiones: La IA proporciona herramientas de análisis y visualización de datos que ayudan a los gerentes y operadores de almacenes a tomar decisiones más informadas y estratégicas. Estas herramientas permiten analizar el rendimiento, identificar áreas de mejora y evaluar diferentes escenarios para la toma de decisiones más acertadas.

2.2 ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

* Redes Neuronales Artificiales: Las redes neuronales son modelos de aprendizaje automático que imitan el funcionamiento del cerebro humano. Se utilizan para el procesamiento de datos, reconocimiento de patrones, pronósticos y toma de decisiones en tiempo real.
* Algoritmos de Aprendizaje Automático: Estos algoritmos, como los árboles de decisión, las máquinas de vectores de soporte (SVM) y los algoritmos de agrupamiento, se utilizan para analizar grandes conjuntos de datos y extraer información relevante para la gestión de almacenes, como la segmentación de clientes o la clasificación de productos.
* Aprendizaje Profundo (Deep Learning): Esta rama de la inteligencia artificial utiliza redes neuronales profundas para el procesamiento de datos y la extracción de características complejas. El aprendizaje profundo se utiliza en aplicaciones como el reconocimiento de imágenes y la comprensión del lenguaje natural.

2.3 Gestión de Almacenes

La gestión de almacenes se refiere a la planificación, organización y control de todas las actividades relacionadas con la recepción, almacenamiento y distribución de productos dentro de una empresa. En un contexto comercial, la gestión de almacenes desempeña un papel crucial en la cadena de suministro y logística, ya que garantiza un flujo eficiente de mercancías desde el proveedor hasta el cliente final.

* Recepción de mercancías: Comprende la verificación de la calidad y cantidad de los productos recibidos, así como su registro y ubicación en el almacén.
* Almacenamiento: Implica la asignación de espacios adecuados para el almacenamiento de productos, considerando factores como la rotación, las condiciones de almacenamiento (temperatura, humedad, etc.) y la optimización del espacio disponible.
* Control de inventario: Consiste en llevar un registro preciso y actualizado de los productos almacenados, incluyendo información como la cantidad disponible, fechas de vencimiento, ubicación en el almacén, entre otros datos relevantes.
* Optimización de recursos: Busca maximizar la eficiencia y minimizar los costos en la gestión de almacenes, mediante estrategias como la utilización de tecnología, la automatización de procesos, la planificación de rutas y la asignación óptima de personal.

2.4 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

La inteligencia de negocio, también conocida como Business Intelligence (BI), se refiere al conjunto de técnicas, herramientas y procesos utilizados para recopilar, analizar y transformar datos en información significativa y conocimiento útil para la toma de decisiones empresariales. El objetivo principal de la inteligencia de negocio es proporcionar a las organizaciones una visión clara y precisa de su desempeño, así como identificar oportunidades y desafíos en su entorno empresarial.

2.4.1 ETAPAS DE INTELIGENCIA DEL NEGOCIO

* Recopilación de datos: En esta etapa, se recopilan datos de diversas fuentes internas y externas a la organización. Esto puede incluir datos transaccionales, registros de clientes, datos de proveedores, datos de redes sociales, entre otros.
* Extracción, Transformación y Carga (ETL): En esta etapa, los datos recopilados se extraen de las fuentes, se transforman en un formato adecuado y se cargan en un repositorio central, como un almacén de datos. Aquí se realizan tareas de limpieza, integración y normalización de los datos.
* Almacenamiento de datos: En esta etapa, los datos se almacenan en un repositorio centralizado, como un almacén de datos o un data warehouse. Esto permite el acceso y la gestión eficiente de los datos para su posterior análisis.
* Análisis de datos: En esta etapa, se aplican técnicas de análisis a los datos almacenados para descubrir patrones, identificar tendencias, realizar comparaciones y extraer conocimientos relevantes. Esto puede incluir análisis descriptivos, análisis exploratorios, análisis de correlación, análisis predictivos, entre otros.
* Visualización de datos: En esta etapa, los resultados del análisis se presentan de manera visual a través de informes, gráficos, dashboards interactivos u otras herramientas de visualización. Esto facilita la comprensión y la interpretación de los datos por parte de los usuarios y promueve una toma de decisiones informada.
* Distribución de información: En esta etapa, la información generada a partir del análisis se distribuye a los usuarios pertinentes de la organización. Esto puede implicar la generación de informes automatizados, el acceso a dashboards interactivos o la entrega de información a través de canales específicos, como correos electrónicos o aplicaciones móviles.
* Toma de decisiones: En esta etapa, los usuarios utilizan la información y los conocimientos obtenidos a través de la inteligencia de negocio para respaldar la toma de decisiones estratégicas y operativas en la organización. Esto implica utilizar los resultados del análisis para identificar oportunidades, abordar desafíos y mejorar el desempeño empresarial.

CAPITULO III – MARCO METODOLOGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación cuantitativa se utilizará en el proyecto "Sistema de Control de Almacenes basado en Inteligencia Artificial para la Predicción en la Toma de Decisiones en el Área Comercial de la Empresa Conquistador" porque se busca medir y analizar variables numéricas y establecer relaciones causales entre ellas, permitirá recopilar información precisa y cuantificable, lo que facilitará el análisis estadístico y el establecimiento de patrones y relaciones entre las variables estudiadas, se podrán obtener conclusiones generalizables sobre la efectividad del sistema en la optimización de la gestión de inventarios y en la toma de decisiones comerciales

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN