

**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas con Implementación de Seguridad Basada en la ISO 27001 y la ISO 27002**

**Proyecto de Grado para optar al grado de licenciatura en Ingeniería de sistemas**

**Autor: Daniel Santiago Soto Villamil**

**Tutor:**

**La Paz - Bolivia**

**2024**

# DEDICATORIA

# AGREDECIMIENTOS

# RESUMEN

# INDICE

# INDICE DE TABLAS

# INDICE DE FIGURAS

# CAPITULO I: INTRODUCCION

## ANTECEDENTES

El desarrollo de sistemas de gestión de inventarios ha sido un tema recurrente y de gran relevancia en la ingeniería de software, debido a su impacto directo en la eficiencia y precisión en la administración de recursos dentro de las organizaciones. El proyecto "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas con Implementación de Seguridad Basada en la ISO 27001 y la ISO 27002" tiene como objetivo crear un sistema robusto y seguro que satisfaga las necesidades específicas del sector óptico, aprovechando las mejores prácticas en desarrollo de software y seguridad de la información. Para fundamentar este proyecto, es esencial revisar y analizar antecedentes relevantes que han abordado problemas similares, permitiendo identificar enfoques tecnológicos efectivos y justificados que puedan ser adoptados y adaptados al presente trabajo.

Uno de los antecedentes más relevantes es el "Software de Ventas y Control de Inventarios Caso: Auto Class de la Ciudad de La Paz" desarrollado por Nora Sara Gallardo Quispe en 2022. Este proyecto se enfoca en la automatización de procesos comerciales en una empresa dedicada a la venta de repuestos automotrices. Aunque su enfoque principal está en la automatización y optimización de procesos, más que en la implementación de tecnologías específicas, destaca la importancia de contar con un sistema sólido para la gestión de inventarios y ventas. En el contexto del proyecto "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas", la metodología utilizada para el modelado del sistema en el proyecto de Auto Class fue UML (Unified Modeling Language). UML es una herramienta de modelado esencial que permite a los desarrolladores visualizar el diseño del sistema desde diferentes perspectivas, facilitando la comunicación entre los miembros del equipo y las partes interesadas. Dado que el presente proyecto requiere una planificación detallada y bien documentada de los diferentes módulos de gestión de inventarios, UML se convierte en un recurso indispensable para estructurar y organizar el sistema centralizado de manera clara y comprensible antes de su implementación.

Otro proyecto significativo es el "Sistema de Información de Compras e Inventario SAMA" desarrollado por Choque Chambilla en 2007. Este sistema está diseñado para gestionar el inventario y las compras en un entorno empresarial, lo que lo convierte en un antecedente directo del presente trabajo. Aunque el proyecto de SAMA no menciona explícitamente el uso de tecnologías modernas como Nest.js, su enfoque en la eficiencia y robustez del backend resalta la necesidad de contar con una infraestructura tecnológica sólida para la gestión de datos de inventario. Nest.js, un framework basado en Node.js, es particularmente adecuado para este tipo de aplicaciones debido a su capacidad para construir aplicaciones escalables y mantenibles. En el proyecto "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas", la elección de Nest.js como tecnología para el backend es crucial, ya que proporcionará la arquitectura necesaria para manejar la lógica de negocio compleja y los procesos de actualización y consulta de inventarios de manera rápida y segura. Esta tecnología permitirá no solo la integración de múltiples puntos de acceso en el sistema centralizado, sino también la implementación eficiente de políticas de seguridad alineadas con las normas ISO 27001 y 27002.

El proyecto "Sistema de Control de Inventarios para Laboratorios Crespal S.A." desarrollado por Ramos Paye en 2006 también ofrece importantes lecciones que pueden aplicarse al presente trabajo. Este sistema fue diseñado para gestionar inventarios en un entorno farmacéutico, donde la precisión en el manejo de productos y la seguridad de la información son de vital importancia. Aunque el proyecto de Crespal no menciona el uso de tecnologías como TypeScript, la naturaleza crítica de los datos manejados en sistemas de inventarios sugiere la necesidad de un lenguaje de programación que ofrezca tipado estático y una mayor seguridad en la manipulación de datos. TypeScript, que es un superconjunto de JavaScript, es ideal para el desarrollo del frontend del "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas". TypeScript no solo mejora la seguridad y robustez del código al reducir la probabilidad de errores, sino que también facilita el desarrollo y mantenimiento de la aplicación al proporcionar herramientas de desarrollo más avanzadas. La elección de TypeScript en este proyecto asegura que el frontend sea lo suficientemente robusto para manejar la complejidad del sistema, a la vez que ofrece una experiencia de usuario segura y eficiente.

El "Sistema de Control y Seguimiento de Almacenes" de Suárez Marín, desarrollado en 2008 para la Corte Departamental Electoral de La Paz, presenta otro antecedente relevante para el presente proyecto. Este sistema se diseñó para gestionar y controlar el inventario en una institución pública, lo que lo hace comparable al entorno de gestión centralizada que se busca en el proyecto para ópticas. Si bien el proyecto de Suárez Marín no aborda específicamente la implementación de normas de seguridad como ISO 27001 y 27002, resalta la importancia de un control de inventarios preciso y seguro en cualquier entorno institucional. En este caso, la implementación de PostgreSQL como base de datos para el "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas" es crucial. PostgreSQL es ampliamente reconocida por sus características avanzadas de seguridad, así como por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos con alta integridad transaccional. Al elegir PostgreSQL, se asegura que los datos de inventario sean gestionados de manera segura y eficiente, cumpliendo con los requisitos estrictos de las normas ISO y proporcionando una base sólida para las operaciones diarias del sistema.

Finalmente, el proyecto "Sistema Integrado de Control de Inventario ATIPAJ" desarrollado por Coarite Tumiri en 2008 para la Compañía Cervecera Boliviana S.A. destaca por su enfoque en la integración de diferentes módulos de inventario en una plataforma única. La integración de múltiples módulos en un sistema centralizado es un desafío significativo en el desarrollo de software, especialmente cuando se trata de sistemas que deben manejar grandes volúmenes de datos y operaciones complejas. Aunque el proyecto de ATIPAJ no menciona el uso de herramientas específicas como TypeScript o UML, se destaca la importancia de la metodología Scrumban para la gestión del desarrollo del proyecto. Scrumban, que combina elementos de Scrum y Kanban, ofrece la flexibilidad y estructura necesarias para gestionar proyectos complejos de manera ágil, permitiendo la entrega incremental de funcionalidades y la adaptación rápida a los cambios en los requisitos. En el contexto del proyecto "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas", la adopción de Scrumban será clave para asegurar que el desarrollo del sistema se realice de manera eficiente y que se puedan hacer ajustes rápidos a medida que evolucionan las necesidades del cliente o del mercado. Esta metodología no solo facilita la coordinación del equipo de desarrollo, sino que también garantiza que el sistema final cumpla con los altos estándares de calidad y seguridad que requiere el sector óptico.

En vista de los antecedentes revisados, se justifica la implementación de las siguientes tecnologías y metodologías en el proyecto "Sistema Centralizado de Gestión de Inventarios para Ópticas con Implementación de Seguridad Basada en la ISO 27001 y la ISO 27002": UML para el modelado y planificación del sistema, Nest.js para el desarrollo del backend, TypeScript para el desarrollo del frontend, PostgreSQL como base de datos, y Scrumban para la gestión ágil del proyecto. La elección de estas tecnologías no solo está alineada con las mejores prácticas en desarrollo de software, sino que también responde a las necesidades específicas de seguridad y eficiencia que exige el proyecto. Si bien algunos antecedentes no mencionan explícitamente ciertas tecnologías, la justificación de su uso en este proyecto se basa en la necesidad de crear un sistema robusto, seguro y escalable que cumpla con los estándares internacionales de seguridad de la información. De esta manera, el proyecto no solo satisfará las necesidades operativas de las ópticas, sino que también garantizará la protección de la información crítica, asegurando así su sostenibilidad y éxito a largo plazo en un entorno altamente competitivo y regulado.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las ópticas que operan en múltiples sucursales enfrentan desafíos significativos en la gestión de sus inventarios debido a la falta de un sistema centralizado que permita un control preciso y actualizado de los productos en tiempo real. La dependencia de métodos rudimentarios o manuales no sólo genera errores frecuentes e inconsistencias en los datos, sino que también compromete la seguridad de la información, especialmente durante la transferencia de datos entre sucursales. Aunque se han desarrollado soluciones como el "Sistema de Información de Compras e Inventarios SAMA," la mayoría de estos sistemas se han centrado en empresas con una única sede, dejando un vacío en la implementación de sistemas que aborden eficazmente la centralización y seguridad en un contexto multi-sucursal. Por tanto, es imperativo desarrollar un sistema centralizado de gestión de inventarios para ópticas que no sólo optimice la operatividad diaria, sino que también garantice la integridad y confidencialidad de los datos mediante la implementación de medidas de seguridad basadas en la norma ISO 27002.

### IDENTIFICACION DEL PROBLEMA (ISHIKAWA)

Ineficiencia en la gestión de inventarios y vulnerabilidad en la seguridad de la información en ópticas con múltiples sucursales

**Principales Categorías de Causas:**

1. **Métodos**
   * Falta de un sistema centralizado de gestión de inventarios.
   * Uso de métodos manuales o rudimentarios para la gestión de inventarios.
   * Procesos inconsistentes entre diferentes sucursales.
2. **Personas**
   * Personal insuficientemente capacitado en el uso de tecnologías de gestión de inventarios.
   * Falta de conciencia sobre la importancia de la seguridad de la información.
   * Resistencia al cambio hacia sistemas más avanzados y centralizados.
3. **Máquinas (Tecnología)**
   * Sistemas informáticos obsoletos o inadecuados para la gestión centralizada.
   * Falta de integración tecnológica entre las diferentes sucursales.
   * Ausencia de herramientas tecnológicas que garanticen la seguridad de la información (ej. ISO 27002).
4. **Materiales (Datos)**
   * Datos de inventarios inconsistentes o desactualizados.
   * Falta de protección adecuada de los datos sensibles durante la transferencia entre sucursales.
   * Problemas en la precisión de los registros de inventario debido a errores manuales.
5. **Medio Ambiente (Entorno)**
   * Desafíos regulatorios y normativos en la gestión de datos sensibles.
   * Incompatibilidad de sistemas tecnológicos debido a diferentes regulaciones en las distintas ubicaciones.
   * Influencia de factores externos, como ciberataques o brechas de seguridad.
6. **Medición (Control)**
   * Falta de mecanismos de control y auditoría en los procesos de gestión de inventarios.
   * Ausencia de indicadores de rendimiento claros para evaluar la eficiencia del sistema de inventarios.
   * Inadecuado seguimiento y control de acceso a los datos sensibles.

### PROBLEMA CENTRAL

La gestión de inventarios en ópticas con múltiples sucursales es un reto debido a la falta de un sistema centralizado, lo que genera errores y datos inconsistentes. Además, la falta de seguridad en la transferencia de información aumenta la vulnerabilidad de datos sensibles, comprometiendo la operatividad y competitividad de las empresas.

### FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo puede un sistema centralizado de gestión de inventarios, con la implementación de medidas de seguridad basadas en la norma ISO 27002, mejorar la eficiencia operativa y garantizar la seguridad de la información en ópticas que operan múltiples sucursales?

¿Cómo se puede mejorar la eficiencia operativa y garantizar la seguridad de la información en ópticas que operan con múltiples sucursales a través de un sistema centralizado de gestión de inventarios implementando medidas de seguridad basadas en la norma ISO 27002?Principio del formulario

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

1. Final del formulario

# Bibliografía

Choque Chambilla, R. F. (2007). *Sistema de Información de Compras e Inventarios SAMA*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Coarite Tumiri, V. (2008). *Sistema Integrado de Control de Inventario ATIPAJ: Compañía Cervecera Boliviana S.A.*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Chiri Honorio, C. (2009). *Sistema de Entradas y Salidas e Inventario: Caso BOLITAL S.R.L.*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Ramos Paye, J. L. (2006). *Sistema de Control de Inventarios para Laboratorios Crespal S.A. Regional Sucre*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

La Fuente Choque, J. (2021). *Sistema para la Gestión de Ventas e Inventario: Caso Importadora Soluciones Médicas Lifemed S.R.L.*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Suarez Marin, V. (2008). *Sistema de Control y Seguimiento de Almacenes para la Corte Departamental Electoral La Paz, Sala Provincias*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Callisaya Apaza, W. D. (2017). *Software de Gestión y Control de Inventarios para AGADON S.R.L.*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.