|  |
| --- |
|  |

Especificación de requisitos de software

**Proyecto: Sistema de información Web para la Gestión de Inventarios de Comercial GuateMart**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Abril del 2012 |

**Instrucciones para el uso de este formato**

Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos del software.

Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA).

Notas:

Los textos en color azul son indicaciones que deben eliminarse y, en su caso, sustituirse por los contenidos descritos en cada apartado.

Los textos entre corchetes del tipo “” permiten la inclusión directa de texto con el color y estilo adecuado a la sección, al pulsar sobre ellos con el puntero del ratón.

Los títulos y subtítulos de cada apartado están definidos como estilos de MS Word, de forma que su numeración consecutiva se genera automáticamente según se trate de estilos “Titulo1, Titulo2 y Titulo3”.

La sangría de los textos dentro de cada apartado se genera automáticamente al pulsar Intro al final de la línea de título. (Estilos Normal indentado1, Normal indentado 2 y Normal indentado 3).

El índice del documento es una tabla de contenido que MS Word actualiza tomando como criterio los títulos del documento.

Una vez terminada su redacción debe indicarse a Word que actualice todo su contenido para reflejar el contenido definitivo.

.

Ficha del documento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Revisión** | **Autor** | **Verificado dep. Calidad.** |
| 12/04/2012 | 1.0 | Juan Isaias Chopen Par  Morgeany Nicolle Garcia Lopez  Pablo Andres Lopez Carrera | Departamento de calidad |

Contenido

[Ficha del documento 3](#_Toc211284932)

[Contenido 4](#_Toc211284933)

[1 Introducción 6](#_Toc211284934)

[1.1 Propósito 6](#_Toc211284935)

[1.2 Alcance 6](#_Toc211284936)

[1.3 Personal involucrado 6](#_Toc211284937)

[1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas 7](#_Toc211284938)

[1.5 Referencias 7](#_Toc211284939)

[1.6 Resumen 7](#_Toc211284940)

[2 Descripción general 7](#_Toc211284941)

[2.1 Perspectiva del producto 7](#_Toc211284942)

[2.2 Funcionalidad del producto 8](#_Toc211284943)

[2.3 Características de los usuarios 9](#_Toc211284944)

[2.4 Restricciones 10](#_Toc211284945)

[2.5 Suposiciones y dependencias 10](#_Toc211284946)

[3 Requisitos específicos 10](#_Toc211284947)

[3.1 Requisitos comunes de las interfaces 17](#_Toc211284948)

[3.1.1 Interfaces de usuario 17](#_Toc211284949)

[3.1.2 Interfaces de hardware 17](#_Toc211284950)

[3.1.3 Interfaces de software 17](#_Toc211284951)

[3.1.4 Interfaces de comunicación 17](#_Toc211284952)

[3.2 Requisitos funcionales 18](#_Toc211284953)

[3.2.1 Requisito funcional 1 18](#_Toc211284954)

[3.2.2 Requisito funcional 2 18](#_Toc211284955)

[3.2.3 Requisito funcional 3 18](#_Toc211284956)

[3.2.4 Requisito funcional 4 18](#_Toc211284957)

[3.2.5 Requisito funcional 5 18](#_Toc211284958)

[3.2.6 Requisito funcional 6 18](#_Toc211284959)

[3.2.7 Requisito funcional 7 18](#_Toc211284960)

[3.2.8 Requisito funcional 8 18](#_Toc211284961)

[3.2.9 Requisito funcional 9 19](#_Toc211284962)

[3.2.10 Requisito funcional 10 19](#_Toc211284963)

[3.2.11 Requisito funcional 11 19](#_Toc211284964)

[3.2.12 Requisito funcional 12 19](#_Toc211284965)

[3.3 Requisitos no funcionales 19](#_Toc211284966)

[3.3.1 Interfaz de Usuario Intuitiva 19](#_Toc211284967)

[3.3.2 Ayuda Contextual 19](#_Toc211284968)

[3.3.3 Rendimiento 19](#_Toc211284969)

[3.3.4 Disponibilidad 19](#_Toc211284970)

[3.3.5 Escalabilidad 20](#_Toc211284971)

[3.3.6 Mantenibilidad 20](#_Toc211284972)

[3.3.7 Confiabilidad 20](#_Toc211284973)

[3.3.8 Seguridad 20](#_Toc211284974)

[3.3.9 Trazabilidad 20](#_Toc211284975)

[3.3.10 Integración 20](#_Toc211284976)

[3.3.11 Usabilidad 20](#_Toc211284977)

[3.3.12 Portabilidad 20](#_Toc211284978)

# Introducción

Este documento constituye la Especificación de Requisitos Software (ERS) para el SistemaGT – Plataforma Integral de Gestión de Inventarios y Compras de ComercialGT S.A. Esta especificación ha sido estructurada siguiendo las directrices del estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos de Software ANSI/IEEE 830-1998.

## Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de un Sistema de Información Web que permitirá gestionar el inventario de productos de Comercial GuateMart, una empresa guatemalteca dedicada a la comercialización de productos de consumo masivo. El sistema será utilizado por administradores, operadores de bodega y personal de consulta.

## Alcance

El sistema de Gestión de Inventarios (SGI-GuateMart) tiene como objetivo principal automatizar y optimizar los procesos de control de inventario, permitiendo:

* Registro y control de productos
* Gestión de entradas y salidas de mercadería
* Control de stock y alertas automáticas
* Gestión de proveedores
* Generación de reportes
* Trazabilidad de movimientos
* Auditoría del sistema

## Personal involucrado

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Juan Isaías Chopen Par |
| **Rol** | Analista y Desarrollador Backend |
| **Categoría Profesional** | Ingeniero en Sistemas |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño de base de datos y desarrollo de API REST |
| **Información de contacto** | jchopen@guatemart.com |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Morgeany Nicolle Garcia Lopez |
| **Rol** | Analista y Desarrolladora Frontend |
| **Categoría Profesional** | Ingeniera en Sistemas |
| **Responsabilidad** | Diseño de interfaces, desarrollo frontend y experiencia de usuario |
| **Información de contacto** | mgarcia@guatemart.com |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Pablo Andrés López Carrera |
| **Rol** | Analista y Especialista en Integración |
| **Categoría Profesional** | Ingeniero en Sistemas |
| **Responsabilidad** | Integración de sistemas, APIs externas y testin |
| **Información de contacto** | plopez@guatemart.com |

## Definiciones, acrónimos y abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nombre*** | ***Descripción*** |
| **SGI** | Sistema de Gestión de Inventarios |
| **ERS** | Especificación de Requisitos de Software |
| RF | Requerimiento Funcional |
| **RNF** | Requerimiento No Funcional |
| **API** | Application Programming Interface |
| **SKU** | Stock Keeping Unit (Unidad de Mantenimiento de Stock) |
| **NIT** | Número de Identificación Tributaria |
| **CRUD** | Create, Read, Update, Delete |

## Referencias

|  |  |
| --- | --- |
| **Titulo del Documento** | **Referencia** |
| Standard IEEE 830 - 1998 | IEEE |
| Documentación Flask | <https://flask.palletsprojects.com/> |

## Resumen

Este documento consta de seis secciones principales. La primera sección proporciona una introducción y visión general. La segunda sección describe el contexto general del sistema. La tercera sección detalla los requisitos específicos tanto funcionales como no funcionales. Las secciones restantes describen las interfaces, restricciones y consideraciones técnicas del sistema.

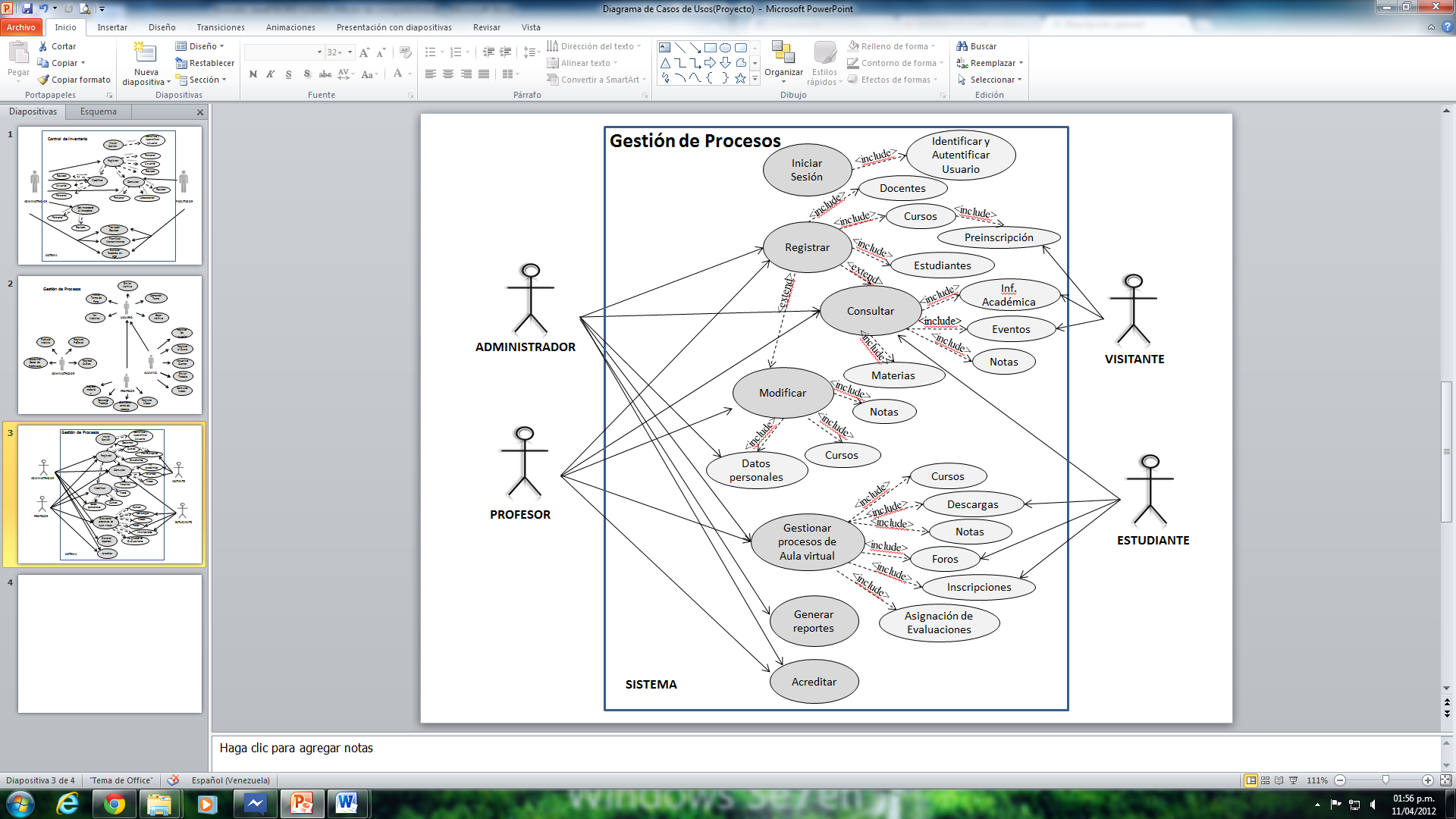
# Descripción general

## Perspectiva del producto

El SGI-Guatemart será un sistema web desarrollado con tecnologías modernas (Python, Flask, SQL Server) que permitirá la gestión integral del inventario. El sistema se integrará con APIs externas para validación de códigos de barras y operará en un entorno cliente-servidor a través de internet.

* Características principales:
  + Arquitectura cliente-servidor
  + Base de datos centralizada en SQL Server
  + Interfaz web responsive
  + API RESTful
  + Integración con servicios externos

## Funcionalidad del producto



## Características de los usuarios

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Administrador |
| **Formación** | Ingeniero en Sistemas o Administrador de Empresas |
| **Actividades** | Control total del sistema, configuración, gestión de usuarios, generación de reportes ejecutivos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Operador de Bodega |
| **Formación** | Técnico con experiencia en inventarios |
| **Actividades** | Registro de movimientos, actualización de productos, consulta de stock |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Usuario de Consulta |
| **Formación** | Personal administrativo |
| **Actividades** | Consulta de inventario, visualización de reportes |

.

## Restricciones

* El sistema debe funcionar en navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge)
* Conexión a internet requerida para acceso al sistema
* Base de datos SQL Server 2017 o superior
* Python 3.8 o superior
* Servidor con al menos 4GB de RAM
* Sistemas operativo Windows Server o Linux
* Respaldo de base de datos diario

.

## Suposiciones y dependencias

* Se asume que los usuarios tienen conocimientos básicos de computación
* Los equipos cliente cumplen con requisitos mínimos
* Conexión estable a internet
* Disponibilidad de servidor para alojar la aplicación
* API externa de validación de códigos disponible

# Requisitos específicos

**Requerimientos Funcionales**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF01 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Autentificación de Usuario. |
| **Características:** | Validación de credenciales contra base de datos, sesiones seguras, cierre de sesión automático por inactividad |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir el acceso mediante usuario y contraseña. Los usuarios deben autenticarse para acceder a cualquier funcionalidad del sistema. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF02, RNF08 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF02 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Gestión de Usuarios |
| **Características:** | Registro de nuevos usuarios con datos completos, asignación de roles, modificación de datos de usuario, desactivación |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir, crear, modificar, consultar y desactivar usuario del sistema |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF02, RNF08 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF03 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Registro de Productos |
| **Características:** | Campos, validación de códigos únicos, categorización de productos, definición de stock mínimo y máximo |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir registrar productos con toda su información relevante |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF03, RNF05 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF04 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Consulta de inventario |
| **Características:** | Búsqueda por SKU, filtrado por categoría, visualización de stock actual, identificación visual de productos con stock bajo, exportación de listados |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir consultar el inventario actual de productos |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF04, RNF05 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF05 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Registro de Movimientos |
| **Características:** | Tipos de movimiento, registro de cantidad, asociación con proveedor, registro de usuario que realiza el movimiento, actualización automática de stock |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe registrar todas las entradas, salidas y ajustes de inventario. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF03, RNF05, RNF06, RNF09 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF06 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Gestión de Proveedores |
| **Características:** | Registro con NIT, modificación de datos, consulta de proveedores activos, historial de compras por proveedor |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir gestionar la información de proveedores |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF03 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF07 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Alertas de Stock |
| **Características:** | Generación automática mediante trigger en base de datos, visualización en dashboard, marcado de alertas como resueltas, notificación visual en interfaz |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe generar alertas automáticas cuando el stock de un producto alcance el mínimo establecido |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF04, RNF05, RNF07 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF08 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Validación de Códigos de Barras |
| **Características:** | Consulta a API Open Food Facts |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe integrarse con API externa para validar códigos de barras y obtener información de productos |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF05, RNF10 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF09 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Generación de Reportes |
| **Características:** | Reporte de inventario actual, reporte de movimientos por período, reporte de productos con stock bajo, valorización de inventario, reporte de movimientos por usuario, exportación en formato digital |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe generar reportes estadísticos y operacionales |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF04 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF10 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Dashboard Estadístico |
| **Características:** | Total de productos, valor total del inventario, productos con stock bajo, movimientos del mes, gráficos de tendencias |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe mostrar un panel con estadísticas generales del inventario |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF04, RNF05 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF11 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Auditoría del Sistema |
| **Características:** | Registro de operaciones, identificación de usuario que realiza la operación, fecha y hora de operación, datos anteriores y nuevos, consulta de historial de auditoría |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe registrar todas las operaciones críticas realizadas |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF06, RNF08, RNF09 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF12 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Modificación de Productos |
| **Características:** | Actualización de precios, modificación de stocks mínimos y máximos, cambio de ubicación, actualización de descripción, registro de cambios en auditoría |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir modificar la información de productos existentes |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01, RNF03, RNF09 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

**Requerimientos No Funcionales.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF01 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Interfaz de Usuario Intuitiva |
| **Características:** | Diseño responsive para diferentes dispositivos, navegación intuitiva, mensajes claros de error y confirmación, colores corporativos de Comercial GuateMart |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe presentar una interfaz clara, moderna y fácil de usar |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF02 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Ayuda Contextual |
| **Características:** | Tooltips en campos de formulario, mensajes de ayuda en operaciones complejas, manual de usuario digital |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe incluir ayuda y tooltips para guiar al usuario |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF03 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Rendimiento |
| **Características:** | Tiempo de respuesta menor a 2 segundos en consultas, tiempo de respuesta menor a 3 segundos en operaciones complejas, optimización de consultas SQL, índices en campos clave |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe responder de manera rápida a las solicitudes |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF04 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Disponibilidad |
| **Características:** | Disponibilidad del 99% durante horario laboral (6:00 AM – 8:00 PM), ventana de mantenimiento fuera de horario laboral, sistema de respaldo en caso de fallo |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe estar disponible durante el horario laboral |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF05 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Escalabilidad |
| **Características:** | Soporte para hasta 10,000 productos, soporte para 50 usuarios concurrentes, base de datos escalable, arquitectura modular |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe soportar el crecimiento futuro de la empresa |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF06 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Mantenibilidad |
| **Características:** | Código documentado, arquitectura modular, manual de instalación, manual técnico, logs de sistema |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF07 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Confiabilidad |
| **Características:** | Integridad referencial en base de datos, validación de datos en frontend y backend, transacciones ACID, respaldo automático diario |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe ser confiable y consistente |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF08 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Seguridad |
| **Características:** | Contraseñas encriptadas, sesiones seguras, validación de entrada de datos, control de acceso por roles, prevención de SQL Injection, protección contra XSS |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe proteger la información sensible |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF09 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Trazabilidad |
| **Características:** | Registro de auditoría completo, identificación de usuario en cada operación, fecha y hora de operaciones, historial de cambios |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe permitir rastrear todas las operaciones |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF10 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Integración |
| **Características:** | API RESTful bien documentada, integración con API de Open Food Facts, posibilidad de futuras integraciones, formato JSON para intercambio de datos |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe poder integrarse con servicios externos |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF11 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Usabilidad |
| **Características:** | Tiempo de aprendizaje menor a 2 horas para usuarios nuevos, mínimo 3 clics para operaciones comunes, formularios con validación en tiempo real, feedback visual inmediato |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe ser fácil de aprender y usar |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF12 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Portabilidad |
| **Características:** | Compatible con Windows Server y Linux, funciona en navegadores modernos, base de datos portable, configuración mediante variables de entorno |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe funcionar en diferentes entornos |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media | |

## Requisitos comunes de las interfaces

.

### Interfaces de usuario

La interfaz será web responsive, accesible desde navegadores modernos, con diseño limpio y profesional que incluye:

* + Panel de login
  + Dashboard principal
  + Módulo de gestión de productos
  + Módulo de movimientos
  + Módulo de reportes
  + Panel de alertas
  + Configuración de usuario

### Interfaces de hardware

Requisitos del Servidor:

* + Procesador: Intel Xeon o AMD EPYC (mínimo 4 núcleos)
  + RAM: 8GB mínimo
  + Disco: 100GB SSD
  + Tarjeta de red: Gigabit Ethernet

Requisitos del Cliente:

* + Procesador: Dual Core 2.0 GHz o superior
  + RAM: 4GB mínimo
  + Navegador web actualizado
  + Conexión a internet estable

### Interfaces de software

* Sistema Operativo Servidor: Windows Server 2019+ o Ubuntu 20.04+
* Base de Datos: SQL Server 2017 o superior
* Runtime: Python 3.8+
* Navegadores: Chrome 90+, Firefox 88+, Edge90+

### Interfaces de comunicación

* + Protocolo: HTTPS (TLS 1.2 o superior)
  + API REST: JSON sobre HTTP/HTTPS
  + Puerto: 443 (HTTPS)
  + API Externa: Open Food Facts (HTTP/HTTPS)

## Requisitos funcionales

### Requisito funcional 1

* **Autentificación de Usuarios:** El sistema permitirá el acceso mediante usuario y contraseña. Los usuarios deberán autenticarse para acceder a cualquier funcionalidad del sistema.

### Requisito funcional 2

* **Gestión de Usuarios:** Permite crear, modificar, consultar y desactivar usuarios del sistema, con control de roles y permisos.

### Requisito funcional 3

* **Registro de Productos:** Permite registrar productos con toda su información relevante, asegurando la unicidad de los códigos SKU y la definición de stock mínimo y máximo

### Requisito funcional 4

* **Consulta de Inventario:** Permite consultar el inventario actual de productos mediante búsqueda, filtrado y exportación de listados

### Requisito funcional 5

* **Registro de Movimientos:** Registra entradas, salidas y ajustes de inventario, actualizando el stock de forma automática

### Requisito funcional 6

* **Gestión de Proveedores:** Permite registrar y consultar proveedores, con NIT, datos de contacto e historial de compras

### Requisito funcional 7

* **Alertas de Stock:** Genera alertas automáticas cuando el stock alcanza el mínimo establecido

### Requisito funcional 8

* **Validación de Códigos de Barras:** Integra la validación mediante API externa para obtener información del producto.

### Requisito funcional 9

* **Generación de Reportes:** Genera reportes estadísticos y operacionales de inventario, movimientos, stock bajo y usuarios.

### Requisito funcional 10

* **Dashboard Estadístico:** Muestra un panel con métricas de inventario, productos, movimientos y estadísticas gráficas

### Requisito funcional 11

* **Auditoría del Sistema:** Registra todas las operaciones críticas realizadas, incluyendo usuario, fecha, hora y detalles

### Requisito funcional 12

* **Modificación de Productos:** Permite modificar la información de productos existentes, manteniendo trazabilidad en la auditoría

## Requisitos no funcionales

### Interfaz de Usuario Intuitiva

* El sistema debe presentar una interfaz clara, moderna y fácil de usar, compatible con dispositivos móviles

### Ayuda Contextual

* Debe incluir tooltips y manual digital para guiar a los usuarios

### Rendimiento

* El tiempo de respuesta debe ser menor a 2 segundos en consultas y menor a 3 segundos en operaciones complejas

### Disponibilidad

* El sistema debe estar disponible el 99% del tiempo durante horario laboral

### Escalabilidad

* Debe soportar hasta 10,000 productos y 50 usuarios concurrentes

### Mantenibilidad

* El sistema debe ser modular y contar con documentación técnica y de instalación

### Confiabilidad

* Debe garantizar la integridad de datos y respaldos automáticos

### Seguridad

* Debe incluir contraseñas encriptadas, control de acceso por roles y protección contra inyección SQL y XSS

### Trazabilidad

* Debe registrar en auditoría todas las operaciones relevantes

### Integración

* Debe ofrecer API RESTful documentada e integración con servicios externos

### Usabilidad

* Debe poder ser utilizado por nuevos usuarios con menos de 2 horas de aprendizaje

### Portabilidad

* Debe ser compatible con Windows Server y Linux, utilizando variables de entorno para configuración