Informe Tecnico

Modelo 4 + 1

**Resumen ejecutivo**

El proyecto **Fire Prevention – Sistema de Gestión de Inventario y Peticiones de Material** busca resolver la falta de trazabilidad y control oportuno del stock en múltiples bodegas, reduciendo tiempos de preparación/despacho y errores en la entrega de materiales a proyectos. La solución contempla una plataforma **web + API + (móvil posterior)** con **trazabilidad por lote y costo promedio**, flujos de **preparación, despacho, recepción y devolución**, y **reportes/alertas** para la toma de decisiones operativas.

## **Introducción** 2.1 Propósito

Definir el marco técnico y funcional del proyecto “Fire Prevention – Sistema de Gestión de Inventario y Peticiones de Material”, estableciendo su visión, alcance, objetivos y lineamientos que guiarán el diseño, la implementación, las pruebas y la operación del sistema.

## 2.2 Alcance, objetivos y Visión del Producto

**Alcance**

* Control de inventario multi-bodega con ubicaciones y trazabilidad por lote.
* Gestión de productos/variantes (SKU), movimientos (entradas, salidas, ajustes, transferencias) y peticiones (preparación, despacho, recepción, devoluciones).
* Valorización por costo promedio, reportes operativos (movimientos, consumo por proyecto) y alertas de bajo stock.
* Usuarios y roles (RBAC) con auditoría de acciones; API para front-end web y futura app móvil.
* Quedan fuera en esta etapa: integración contable/ERP, compras automáticas y facturación.

**Objetivos**

* Asegurar trazabilidad completa por lote y control de saldos sin negativos.
* Alcanzar exactitud de inventario ≥ 98% y reducir 30% el tiempo de preparación/ despacho.
* Proveer reportes y alertas que permitan decisiones operativas oportunas.
* Establecer una arquitectura mantenible, segura y escalable (APIs estables, registro y auditoría).

**Visión del Producto**

“Fire Prevention SGI-PM es una plataforma web y API para áreas de Operaciones y Bodega que necesitan trazabilidad y control oportuno del stock en múltiples bodegas. Centraliza la solicitud de material, la preparación con reserva por lote, el despacho, la recepción total o parcial y las devoluciones, con auditoría completa en kardex y cálculo de costo promedio (PPP). Ofrece reportes y alertas para la toma de decisiones operativas, seguridad por roles y una experiencia simple orientada a terreno. Se diferencia de hojas de cálculo dispersas o módulos genéricos al priorizar la trazabilidad por lote, la consistencia de datos y una arquitectura API-first que facilita la integración con otros sistemas y la futura app móvil.”

## 

## 2.3 Audiencia y supuestos

**Audiencia**

Dirección y jefaturas de Fire Prevention, responsables de bodega, jefes de obra, área TI y el equipo de proyecto.

**Supuestos**

* Operación con múltiples bodegas y ubicaciones; productos con lotes cuando aplique.
* Autenticación y autorización RBAC, uso de JWT, y registro de auditoría.
* Disponibilidad de datos maestros (productos, UDM, umbrales) y conectividad para uso web; capacidades móviles podrán añadirse progresivamente.
* Costo promedio ponderado como método de valorización; datos históricos migrables a la nueva estructura.
* Las integraciones externas (ERP/contabilidad) se evaluarán en fases posteriores.

## **Contexto del proyecto** 3.1 Descripción general y actores

3.1.1 Descripción general

El sistema Fire Prevention – Gestión de Inventario y Peticiones de Material centraliza el control de existencias multi-bodega con ubicaciones y trazabilidad por lote, gestionando el ciclo completo: ingreso/ajustes, transferencias, preparación, despacho (total o parcial), recepción, devoluciones y conteos cíclicos.

Incluye valorización por costo promedio, alertas de bajo stock, reportes (movimientos y consumo por proyecto), auditoría de acciones y gestión de usuarios/roles (RBAC). Se expone vía web + API y considera lectura de códigos de barra/QR. Las integraciones contables externas quedan para fases posteriores.

3.1.2 Actores y responsabilidades

| **Actor** | **Perfil / Interés** | **Interacciones clave** | **Permisos (alto nivel)** |
| --- | --- | --- | --- |
| Administrador del sistema (Admin) | Configuración, gobierno del dato, seguridad | Alta/baja/edición de usuarios y roles; parámetros (UDM, umbrales); revisión de auditoría | CRUD de catálogos y usuarios; parametrización; acceso total de consulta |
| Bodeguero / Operador de bodega | Operación diaria de inventario | Ingresos/ajustes; preparación y despacho por lote; recepción y devoluciones; transferencias entre ubicaciones/bodegas;  conteos cíclicos | Crear/confirmar movimientos; imprimir etiquetas; consultar stock y alertas |
| Jefe de Obra / Solicitante | Disponibilidad oportuna de materiales en obra | Peticiones de materiales; seguimiento de preparación/despacho; confirmación de recepción (total/parcial); devoluciones | Crear/consultar peticiones; confirmar recepción; consultar consumo por  proyecto |
| Transportista (externo) | Traslado físico y confirmaciones | Recepción de guía/QR; registro de despacho/entrega (opcional firma/acuse) | Acceso limitado para confirmar hitos logísticos (si se habilita) |
| Sistema (Servicios/Reglas/Jobs) | Automatización y consistencia | Cálculo de costo promedio; bloqueo de saldos negativos; generación de alertas; envío de correos; auditoría; tareas  programadas | Ejecución de reglas de negocio; notificaciones; registros de auditoría |
| Supervisor/Auditor (lectura) | Control y cumplimiento | Consultar reportes, auditoría, KPIs y alertas | Solo lectura sobre reportes e historial |

## 3.2 Requerimientos funcionales (alto nivel) 3.3 Requerimientos no funcionales (alto nivel)

## **Vista Lógica (Modelo del dominio)** 4.1 Entidades y relaciones

## Diagrama de clases

## 4.2 Reglas de negocio clave 4.3 Diagrama conceptual / ER (resumen)

## **Vista de Desarrollo (Estructura de software)** 5.1 Arquitectura por módulos / paquetes 5.2 Repositorios y organización del código (web, móvil, API) 5.3 Estándares tecnológicos y de calidad (TS, lint, CI/CD) 5.4 Contratos de API (endpoints y versiones)

## **Vista de Procesos (Ejecución y concurrencia)** 6.1 Flujos principales (entradas/salidas/transferencias/peticiones) 6.2 Manejo de transacciones y consistencia 6.3 Jobs/cron y notificaciones

## **Vista Física (Despliegue)** 7.1 Topología de despliegue (web, API, BD, móvil) 7.2 Seguridad, red y cifrado 7.3 Copias de seguridad y recuperación

## **Vista de Escenarios (4+1)** 8.1 Casos de uso representativos

**CU-01 Ingresar stock por lote**

* Actor:Bodeguero
* Precondiciones: Producto y variante creados; bodega activa
* Flujo básico:

1. Registrar ingreso (producto, variante, cantidad, costo unitario, bodega, proveedor/opcional, documento).
2. Crear/actualizar Lote con fecha y vencimiento (si aplica).
3. Recalcular PPP del producto/variante en esa bodega.

* Postcondiciones: Stock y PPP actualizados; movimiento auditado.
* Reglas: No se aceptan PPP con retornos/ajustes sin costo; todo ingreso tiene usuario y timestamp.

**CU-02 Mover a proyecto (salida)**

* Actor: Bodeguero
* Precondiciones: Stock suficientes por lote; proyecto activo
* Flujo básico:

1. Seleccionar proyecto y material (por lote o FIFO, según política).
2. Descontar stock; registrar movimiento con referencia al proyecto.

* Postcondiciones: Stock decrementado; trazabilidad lote → proyecto.
* Reglas: No permitir stock negativo; respetar reserva si existiese.

**CU-03 Registrar retorno desde proyecto (entrada)**

* Actor: Bodeguero
* Precondiciones: Existe movimiento previo hacia proyecto.
* Flujo básico:

1. Seleccionar proyecto y material a retornar (con lote origen si aplica).
2. Aumentar stock en bodega de retorno; registrar movimiento de retorno.

* Poscondiciones: Stock incrementado; traza proyecto → bodega.
* Reglas: El retorno no modifica PPP (costo = histórico).

**CU-04 Ajuste de inventario**

* Actor: Bodeguero / Jefatura (aprobación si supera umbral)
* Precondiciones: Discrepancia detectada (conteo cíclico/incidencia).
* Flujo básico:

1. Proponer ajuste (+/-, motivo).
2. Si excede el umbral, jefatura debe aprobar o rechazar.
3. Aplicar ajuste y auditar.

* Poscondiciones: Stock corregido; evidencia motivo y responsable.
* Reglas: Ajuste no altera PPP, requerir motivo estándar.

**CU-05 Consultar trazabilidad por lote**

* Actor: Auditor / Jefatura
* Precondiciones: Lote existente.
* Flujo básico:

1. Buscar lote.
2. Visualizar árbol de movimientos (ingresos → salidas a proyecto → retornos).

* Poscondiciones: Reporte exportable (CSV/PDF) y filtros por rango de fechas.
* Reglas: Restringir por rol; incluir usuario y timestamps.

**CU-06 Gestionar productos y variantes (SKU)**

* Actor: Admin
* Precondiciones: Autenticación y rol Admin.
* Flujo básico: Crear/editar producto, variantes,unidades, categorías, estados.
* Poscondiciones: Catálogo base listo para operaciones de inventario.
* Reglas: Evitar eliminar si hay movimientos, usar baja lógica.

## 8.2 Trazabilidad CU ↔ módulos ↔ datos

## **Requisitos no funcionales (detalle)** 9.1 Seguridad (RBAC, JWT, auditoría) 9.2 Rendimiento y escalabilidad 9.3 Mantenibilidad, portabilidad y compatibilidad

## **Plan de pruebas** 10.1 Estrategia (unitarias, integración, E2E, seguridad) 10.2 Datos de prueba y criterios de salida

## **Gestión de riesgos** 11.1 Riesgos identificados y mitigaciones 11.2 Supuestos y dependencias

## **Conclusiones**