**Módulo de Mantenimiento Preventivo**

**Módulo de Equipos:**

**Función:** Gestión del inventario de equipos.

**Submódulos:**

**Registro:** Registro de nuevos equipos.

**Características:** Registro de las características técnicas de cada equipo.

**Módulo de Mantenimientos:**

**Función:** Creación, programación y seguimiento de los mantenimientos.

**Submódulos:**

**Tipos de mantenimiento:** Definición de los diferentes tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, etc.).

**Programación:** Creación de calendarios de mantenimiento.

**Historial:** Registro de los mantenimientos realizados.

**Módulo de Partes:**

**Función:** Gestión del inventario de partes y repuestos.

**Submódulos:**

**Registro:** Registro de nuevas partes.

**Stock:** Control del stock de partes.

**Módulo de Alertas:**

**Función:** Generación y envío de alertas.

**Submódulos:**

**Configuración:** Configuración de los tipos de alertas y los destinatarios.

**Envío:** Envío de alertas por correo electrónico, SMS o notificaciones push.

**Módulo de Inteligencia Artificial:**

**Función:** Optimización de la planificación del mantenimiento y predicción de fallas.

**Submódulos:**

**Predicción:** Predicción de fallas basadas en datos históricos.

**Optimización:** Optimización de los intervalos de mantenimiento.

### **Esquema de Base de Datos (4FN)**

**Tabla: Equipos**

* equipo\_id (PK)
* tipo\_equipo
* marca
* modelo
* ...

**Tabla: Mantenimientos**

* mantenimiento\_id (PK)
* equipo\_id (FK)
* tipo\_mantenimiento
* fecha\_programada
* fecha\_realizada
* ...

**Tabla: Partes**

* parte\_id (PK)
* descripcion
* proveedor
* stock
* ...

**Tabla: Alertas**

* alerta\_id (PK)
* equipo\_id (FK)
* tipo\_alerta
* fecha\_hora
* ...

**Otras tablas:** Proveedores, Historial de fallas, etc.

**Normalización 4FN:**Se aplicarán los mismos principios de normalización que en los módulos anteriores, asegurando que cada tabla represente una entidad única y que las relaciones entre ellas sean correctas.

### **Consideraciones Adicionales**

* **Integración con IoT:** Utilizar sensores para monitorear el estado de los equipos y detectar anomalías.
* **Móvil:** Desarrollar una aplicación móvil para permitir a los técnicos registrar las tareas de mantenimiento y acceder a la información de los equipos.
* **Seguridad:** Proteger la información de los equipos y los mantenimientos.

Este diseño proporciona una base sólida para construir un módulo de mantenimiento preventivo eficiente y escalable. La modularidad y la separación de responsabilidades facilitan el desarrollo, la prueba y el mantenimiento del sistema.

**¿Deseas profundizar en algún aspecto específico, como la implementación de un sistema de gestión de órdenes de trabajo o la aplicación de algoritmos de machine learning para la predicción de fallas?**