**Módulo de Reportes**

1. **Módulo de Ingestión de Datos:**

* Recolectar datos de diversas fuentes (sensores, sistemas externos, registros manuales).
* Limpiar y transformar los datos para garantizar su calidad.
* Almacenar los datos en una base de datos.

1. **Módulo de Procesamiento de Datos:**

* Realizar cálculos y análisis estadísticos básicos.
* Preparar los datos para los modelos de machine learning.
* Entrenar y evaluar los modelos de predicción.

1. **Módulo de Almacenamiento:**

* Base de datos relacional para almacenar datos estructurados (historial de producción, información de las vacas, etc.).
* Base de datos NoSQL para almacenar datos no estructurados (registros de eventos, logs, etc.).

1. **Módulo de Visualización:**

* Crear paneles de control interactivos para visualizar los datos.
* Generar informes personalizados.

1. **Módulo de API:**

* Exponer los servicios del sistema a través de una API RESTful.
* Permitir la integración con otros sistemas.

1. **Módulo de Inteligencia Artificial:**

* Contiene los modelos de machine learning entrenados.
* Proporciona servicios de predicción y análisis avanzados.

### **Funcionalidades de Cada Módulo**

|  |  |
| --- | --- |
| **Módulo** | **Funcionalidades Principales** |
| Ingestión | Recolección, limpieza y almacenamiento de datos. |
| Procesamiento | Preparación de datos, entrenamiento de modelos, cálculo de métricas. |
| Almacenamiento | Gestión de la base de datos relacional y NoSQL. |
| Visualización | Creación de dashboards y generación de informes. |
| API | Exposición de servicios a través de una API RESTful. |
| IA | Modelos de machine learning para predicción y análisis. |

Export to Sheets

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

**Consideraciones:**

* **Normalización 4FN:** Se busca eliminar dependencias multivaluadas para asegurar la integridad de los datos.
* **Tablas:** Se proponen las siguientes tablas, pero pueden ajustarse según las necesidades específicas:
* **Vacas:** ID, raza, edad, fecha de nacimiento, etc.
* **Produccion:** ID, ID\_vaca, fecha, cantidad\_leche, etc.
* **Salud:** ID, ID\_vaca, fecha, diagnostico, tratamiento, etc.
* **Alimentacion:** ID, ID\_vaca, fecha, tipo\_alimento, cantidad, etc.
* **Condiciones\_ambientales:** ID, fecha, temperatura, humedad, etc.
* **Predicciones:** ID, ID\_vaca, fecha\_prediccion, cantidad\_predicha, etc.
* **Usuarios:** ID, nombre, rol, etc.
* **Permisos:** ID, ID\_usuario, modulo, accion, etc.