SOPORTE

# Módulo de Análisis de Datos

## Módulo de Ingestión de Datos:

Recolecta datos de diversas fuentes (sensores, registros manuales, etc.). Limpia y transforma los datos para unificar formatos.

Almacena los datos en una base de datos temporal.

## Módulo de Procesamiento de Datos:

Realiza cálculos estadísticos básicos. Identifica anomalías en los datos.

Prepara los datos para los modelos de machine learning.

## Módulo de Modelado:

Entrena y evalúa modelos de machine learning para: Pronóstico de producción.

Detección temprana de enfermedades. Optimización de recursos.

Exporta los modelos entrenados para su uso en tiempo real.

## Módulo de API:

Expone una API REST para:

Consultar datos históricos. Obtener predicciones.

Acceder a resultados de análisis.

## Módulo de Visualización:

Genera gráficos y reportes personalizados.

Utiliza una librería de visualización como Plotly o Matplotlib.

## Módulo de Base de Datos:

Interactúa con la base de datos principal.

Proporciona una capa de abstracción para el acceso a los datos.

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

## Tabla: Animales

* animal\_id (PK)
* raza
* fecha\_nacimiento
* peso\_nacimiento
* ...

## Tabla: Salud

* animal\_id (FK)
* fecha
* diagnostico
* tratamiento
* ...

## Tabla: Producción

* animal\_id (FK)
* fecha
* litros\_leche
* ...

## Tabla: CondicionesAmbientales

* fecha
* temperatura
* humedad
* ...

## Tabla: Alimentación

* animal\_id (FK)
* fecha
* tipo\_alimento
* cantidad
* ...

## Tabla: Pronósticos

* animal\_id (FK)
* fecha\_pronostico
* variable (producción, salud, etc.)
* valor\_pronosticado
* ...

# Módulo de Inicio de Sesión

## Módulo de Autenticación:

* **Funciones:**
* Validación de credenciales (usuario y contraseña).
* Generación de tokens JWT (JSON Web Tokens) para autenticación posterior.
* Almacenamiento seguro de hashes de contraseñas (utilizando algoritmos como bcrypt).
* Implementación de autenticación de dos factores (por ejemplo, usando TOTP o email).
* Gestión de tokens de refresco para mantener las sesiones activas.

## Tecnologías:

* Framework de autenticación como Flask-Login o Django-OAuth-Toolkit.
* Base de datos para almacenar usuarios y sus credenciales.

## Módulo de Autorización:

* **Funciones:**
* Definición de roles y permisos para cada perfil de usuario.
* Verificación de permisos para cada solicitud del usuario.
* Gestión de matrices de acceso para controlar las acciones permitidas.

## Tecnologías:

* Framework de autorización como Casbin o OAuth2-Server.

## Módulo de Usuarios:

* **Funciones:**
* Gestión del ciclo de vida de los usuarios (registro, actualización, eliminación).
* Asociación de usuarios con perfiles y roles.
* Almacenamiento de información de perfil del usuario (nombre, correo electrónico, etc.).

## Tecnologías:

* ORM (Object Relational Mapper) para interactuar con la base de datos.

## Módulo de Integración:

* **Funciones:**
* Interacción con sistemas externos (control de acceso físico, otros módulos del sistema).
* Adaptación a diferentes protocolos de comunicación (REST, MQTT, etc.).

## Tecnologías:

* Librerías específicas para cada sistema externo.

**Estructura de la Base de Datos (4FN)**

## Tabla Usuarios:

* id\_usuario (PK)
* nombre
* correo\_electronico
* hash\_contraseña
* perfil (dueño, veterinario, trabajador)

## Tabla Permisos:

* id\_permiso (PK)
* nombre\_permiso
* descripcion

## Tabla Roles:

* id\_rol (PK)
* nombre\_rol

## Tabla Usuarios\_Roles:

* id\_usuario (FK)
* id\_rol (FK)

## Tabla Permisos\_Roles:

* id\_rol (FK)
* id\_permiso (FK)

# Módulo de Integración

## Módulo de Dominio:

**Entidades:** Animal, Equipo, Sensor, Cultivo, Ubicación, Evento.

**Servicios:** Gestión de animales (nacimiento, muerte, enfermedades, tratamientos), gestión de equipos (mantenimiento, ubicación), gestión de cultivos (siembra, cosecha, plagas), gestión de eventos (alarmas, alertas).

**Repositorios:** Interacción con la base de datos para persistir los datos.

## Módulo de Aplicación:

**Controladores:** Punto de entrada para las solicitudes HTTP, validación de datos y orquestación de los servicios del dominio.

**Casos de Uso:** Definición de los flujos de trabajo del sistema, como por ejemplo, el seguimiento de un animal, la generación de reportes o la configuración de alarmas.

## Módulo de Infraestructura:

**Persistencia:** Interacción con la base de datos (MongoDB, PostgreSQL, etc.).

**Mensajería:** Utilización de un sistema de mensajería (RabbitMQ, Kafka) para desacoplar los componentes y manejar eventos en tiempo real.

**Integración:** Conectores para ERP, GPS, drones, sensores IoT y otros sistemas externos.

**Seguridad:** Autenticación, autorización y cifrado de datos.

**Cloud:** Configuración y gestión de la infraestructura en la nube (AWS, GCP, Azure).

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

## Tabla Animal:

* animal\_id (PK)
* especie
* raza
* fecha\_nacimiento
* peso
* estado\_salud
* ubicación\_id (FK)

## Tabla Ubicación:

* ubicación\_id (PK)
* latitud
* longitud
* altitud
* fecha\_hora

## Tabla Sensor:

* sensor\_id (PK)
* tipo\_sensor
* ubicación\_id (FK)
* datos\_sensor

## Tabla Evento:

* evento\_id (PK)
* tipo\_evento
* fecha\_hora
* descripcion
* animal\_id (FK)

## Tabla Equipo:

* equipo\_id (PK)
* tipo\_equipo
* ubicación\_id (FK)
* estado

## Tabla Cultivo:

* cultivo\_id (PK)
* tipo\_cultivo
* superficie
* estado
* ubicación\_id (FK)

# Módulo de Inteligencia Artificial

## Módulo de Adquisición de Datos:

**Función:** Recopilar datos de diversas fuentes (cámaras, sensores de audio, sistemas de alimentación) y almacenarlos en un formato estructurado.

## Submódulos:

**Adquisición de Imágenes:** Captura de imágenes de las vacas a través de cámaras instaladas en el establo y el campo.

**Adquisición de Audio:** Grabación de los sonidos producidos por las vacas.

**Adquisición de Datos de Alimentación:** Recopilación de información sobre la cantidad y tipo de alimento suministrado a cada vaca.

**Adquisición de Datos de Salud:** Integración de datos de otros sistemas (por ejemplo, sistemas de identificación por radiofrecuencia) para obtener información sobre la salud de las vacas.

## Módulo de Preprocesamiento de Datos:

**Función:** Limpiar, transformar y estructurar los datos adquiridos para su posterior análisis.

## Submódulos:

**Limpieza de Imágenes:** Eliminación de ruido, normalización y segmentación de imágenes.

**Preprocesamiento de Audio:** Filtrado, segmentación y extracción de características de los sonidos.

**Transformación de Datos:** Conversión de datos a un formato adecuado para los modelos de aprendizaje automático.

## Módulo de Modelos de Aprendizaje Automático:

**Función:** Desarrollar y entrenar modelos para las diferentes tareas de inteligencia artificial.

## Submódulos:

**Visión por Computadora:** Modelos para detección de objetos, clasificación de imágenes y segmentación.

**Procesamiento de Lenguaje Natural:** Modelos para análisis de texto (por ejemplo, transcripciones de los sonidos de las vacas).

**Aprendizaje por Refuerzo:** Modelos para optimización de la alimentación.

## Módulo de Inferencia:

**Función:** Utilizar los modelos entrenados para realizar predicciones y tomar decisiones en tiempo real.

## Submódulos:

**Inferencia en Tiempo Real:** Procesamiento de datos de entrada y generación de resultados en tiempo casi inmediato.

**Visualización de Resultados:** Presentación de los resultados de la inferencia en una interfaz gráfica.

## Módulo de Base de Datos:

**Función:** Almacenar los datos adquiridos, los resultados de los modelos y la configuración del sistema.

## Submódulos:

**Base de Datos Relacional:** Almacenamiento de datos estructurados (por ejemplo, información sobre las vacas, los tratamientos, los resultados de las predicciones).

**Base de Datos No Relacional:** Almacenamiento de datos no estructurados (por ejemplo, imágenes, archivos de audio).

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

## Tabla: Vacas

* ID\_vaca (PK)
* Raza
* Edad
* Peso
* Fecha\_nacimiento
* ...

## Tabla: Imágenes

* ID\_imagen (PK)
* ID\_vaca (FK)
* Fecha\_hora
* Ubicación
* ...

## Tabla: Sonidos

* ID\_sonido (PK)
* ID\_vaca (FK)
* Fecha\_hora
* Duración
* ...

## Tabla: Alimentación

* ID\_alimentación (PK)
* ID\_vaca (FK)
* Fecha
* Cantidad
* Tipo\_alimento
* ...

## Tabla: Predicciones

* ID\_predicción (PK)
* ID\_vaca (FK)
* Fecha\_hora
* Tipo\_predicción (enfermedad, comportamiento, etc.)
* Probabilidad
* ...

## Tabla: Configuración

* Parámetro (PK)
* Valor

# Módulo de Reportes

## 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.

## 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.

## 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.).

## Módulo de Visualización:

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

## Módulo de API:

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

## 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.