



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato “UTNG”.

Organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Guanajuato.

“Educación y progreso para la vida”

Docente:

Anastacio Rodríguez García

Programa educativo:

Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital.

Desarrollo de aplicaciones móviles

Unidad IV

Sistema de Gestión Ganadera - Documentación del Proyecto

Grupo: GTID0141

Alumnos:

Garcia Martinez Diana Mabel – 1224100672.

Jaramillo Guerrero Luis Owen – 1224100685

Lugar y Fecha de entrega:

8 de diciembre del 2025 Dolores Hidalgo, Universidad del norte de Guanajuato

1. Introducción y Contexto

El sector ganadero en México representa una actividad económica fundamental que requiere herramientas tecnológicas modernas para optimizar la administración y el control del ganado. Tradicionalmente, los ganaderos han llevado registros manuales en cuadernos o mediante hojas de cálculo dispersas, lo cual dificulta el seguimiento preciso de cada animal, genera pérdida de información crítica y complica la toma de decisiones basadas en datos.

Este proyecto pretende desarrollar un **Sistema Integral de Gestión Ganadera** mediante una aplicación móvil Android nativa, diseñada específicamente para facilitar la administración completa de ranchos ganaderos, desde el registro individual de animales hasta el control sanitario y la generación de reportes analíticos. La aplicación está orientada tanto a propietarios de ranchos como a sus empleados (veterinarios, supervisores y trabajadores generales), permitiendo una colaboración eficiente mediante un sistema de roles y permisos personalizado.

2. Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo General

Crear una aplicación móvil robusta y escalable que digitalice y centralice la gestión del ganado, permitiendo el registro detallado de animales, el seguimiento de su historial de salud, el control de pesos y el análisis de datos mediante reportes visuales, todo esto con sincronización en tiempo real entre múltiples usuarios del mismo rancho.

2.2 Objetivos Específicos

- Implementar un sistema de autenticación seguro con roles diferenciados (propietario, administrador, veterinario, supervisor, empleado).
- Desarrollar un módulo de registro de animales que incluya información genealógica (madre/padre), características físicas y fotografías.
- Crear un sistema de historial médico para cada animal, registrando vacunaciones, desparasitaciones, enfermedades y tratamientos.
- Diseñar un sistema de seguimiento de peso con visualización gráfica de la evolución temporal de cada animal.
- Implementar generación automática de reportes en formato PDF para análisis y documentación oficial.

- Establecer un sistema de códigos de invitación para que los propietarios puedan agregar empleados con permisos específicos.
- Garantizar la sincronización en tiempo real de datos entre todos los usuarios autorizados del mismo rancho mediante Firebase.

3. Arquitectura Técnica y Tecnologías

3.1 Arquitectura de la Aplicación

El proyecto sigue el patrón arquitectónico **MVVM (Model-View-ViewModel)** que separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario, facilitando el mantenimiento y las pruebas. La arquitectura se compone de las siguientes capas:

- **Capa de Presentación (UI):** Desarrollada completamente en Jetpack Compose, el moderno framework declarativo de Android que permite crear interfaces de usuario reactivas y eficientes. Incluye todas las pantallas (Dashboard, Registro de Animales, Historial de Salud, Reportes, Configuración, Usuarios).
- **Capa de ViewModel:** Gestiona el estado de la UI y la lógica de presentación. Los ViewModels principales son GanadoViewModel (gestión de animales y registros de salud) y AuthViewModel (autenticación y permisos).
- **Capa de Repositorio:** Actúa como intermediario entre los ViewModels y las fuentes de datos. Implementa el patrón Repository para abstraer el origen de los datos (local o remoto). Repositorios principales: AnimalRepository, RegistroSaludRepository, AuthRepository, CodigoInvitacionRepository.
- **Capa de Datos:** Combina almacenamiento local mediante Room Database (SQLite) para acceso offline rápido y Firebase (Firestore + Authentication) para sincronización en la nube y gestión de usuarios.

3.2 Stack Tecnológico

Framework y Lenguaje:

- Kotlin como lenguaje principal (moderno, seguro y conciso)
- Jetpack Compose para UI declarativa
- Material Design 3 para componentes visuales coherentes

Persistencia de Datos:

- Room Database (SQLite) para almacenamiento local offline

- Firebase Firestore para base de datos en tiempo real
- Firebase Authentication para gestión de usuarios

Gestión de Estado:

- StateFlow y Flow de Kotlin Coroutines para programación reactiva
- ViewModel con LiveData/StateFlow para comunicación UI-lógica

Generación de Documentos:

- iText PDF para generación de reportes en PDF
- Apache POI para exportación a Excel (funcionalidad futura)

Visualización de Datos:

- Vico Charts para gráficas de evolución de peso
- Coil para carga y caché de imágenes

Navegación:

- Jetpack Navigation Compose para flujo de pantallas

4. Funcionalidades Principales

4.1 Sistema de Autenticación y Roles

La aplicación implementa un sistema completo de autenticación que permite a los usuarios registrarse e iniciar sesión mediante correo electrónico y contraseña. El sistema distingue entre dos tipos de usuarios principales:

Propietarios de Rancho: Son los usuarios que se registran como dueños. Al crear su cuenta, automáticamente obtienen permisos de administrador completo y pueden generar códigos de invitación para agregar empleados. Tienen acceso total a todas las funcionalidades: registrar animales, gestionar usuarios, ver reportes completos y configurar el sistema.

Empleados: Son usuarios que se registran mediante un código de invitación proporcionado por el propietario. Dependiendo del tipo de código utilizado, pueden tener diferentes roles:

- **Veterinario:** Acceso completo al historial médico, puede registrar vacunaciones, tratamientos y diagnósticos.

- **Supervisor:** Puede registrar animales, actualizar pesos y ver reportes generales.
- **Empleado general:** Acceso de solo lectura con permisos limitados de actualización.

El sistema de permisos se sincroniza en tiempo real mediante Firebase, de modo que si un administrador modifica los permisos de un empleado, estos cambios se reflejan instantáneamente sin necesidad de que el empleado cierre sesión.

4.2 Gestión Integral de Animales

El módulo de registro de animales permite capturar información detallada de cada cabeza de ganado:

- **Identificación:** Número de arete (generado automáticamente siguiendo una secuencia), nombre personalizado, tipo (vaca, toro, becerro), raza (con autocompletado de razas comunes).
- **Información Genealógica:** Registro de madre y padre mediante el número de arete, permitiendo rastrear líneas genéticas.
- **Datos Físicos:** Peso al nacer, fecha de nacimiento, estado de salud inicial.
- **Documentación Visual:** Capacidad de adjuntar fotografía del animal utilizando la cámara o galería del dispositivo.
- **Observaciones:** Campo de texto libre para notas adicionales.

Todos los animales registrados se sincronizan automáticamente con Firebase Firestore, de modo que cualquier empleado autorizado del mismo rancho puede visualizar y actualizar la información. La aplicación también mantiene una copia local en Room Database para permitir consultas rápidas y acceso offline.

4.3 Historial Médico y Sanitario

Cada animal cuenta con un historial médico completo donde se registran todos los eventos de salud:

- **Vacunaciones:** Fecha, tipo de vacuna, dosis, responsable de la aplicación.
- **Desparasitaciones:** Producto utilizado, vía de administración, próxima dosis.
- **Enfermedades y Tratamientos:** Diagnóstico, síntomas observados, medicamentos prescritos, duración del tratamiento.

- **Revisiones Generales:** Chequeos rutinarios, estado general del animal.

Cada registro incluye un sistema de estados (Pendiente/Realizado) que permite a los veterinarios y administradores hacer seguimiento de tratamientos programados. Los registros se pueden filtrar por tipo, fecha o estado, facilitando auditorías y revisiones sanitarias.

4.4 Control de Peso y Análisis de Crecimiento

El sistema permite registrar pesajes periódicos de cada animal, almacenando fecha, peso y observaciones relevantes. Esta información se procesa automáticamente para generar:

- **Gráficas de Evolución:** Visualización temporal del desarrollo del animal mediante gráficos de línea interactivos.
- **Estadísticas Calculadas:** Peso promedio, ganancia de peso diaria, tendencias de crecimiento.
- **Alertas Automáticas:** Detección de pérdidas anormales de peso o estancamiento en el crecimiento.

Esta funcionalidad es crucial para evaluar la efectividad de los programas de alimentación y detectar problemas de salud de manera temprana.

4.5 Dashboard Analítico

La pantalla principal presenta un resumen ejecutivo del estado del rancho:

- **Contadores en Tiempo Real:** Total de animales, desglose por tipo (vacas, toros, becerros).
- **Registros Recientes:** Lista de los últimos animales agregados al sistema.
- **Acceso Rápido:** Botones directos a las funcionalidades más utilizadas.

El dashboard se actualiza automáticamente al sincronizar datos con Firebase, proporcionando información siempre actualizada a todos los usuarios.

4.6 Sistema de Reportes

La aplicación genera reportes profesionales en formato PDF que incluyen:

- **Inventario Completo:** Listado detallado de todos los animales con sus características.
- **Distribución por Raza:** Análisis estadístico de la composición del hato.

- **Resumen Sanitario:** Estado de vacunaciones, tratamientos pendientes.
- **Exportación de Datos:** Los reportes se guardan en el dispositivo y pueden compartirse por correo, WhatsApp u otras aplicaciones.

5. Impacto Esperado y Conclusiones

Este sistema pretende transformar la gestión ganadera tradicional en un proceso digitalizado, eficiente y colaborativo. Los beneficios esperados incluyen:

- **Reducción de pérdida de información** al eliminar registros en papel.
- **Mejora en la toma de decisiones** mediante datos históricos y análisis visual.
- **Optimización del trabajo veterinario** con historial médico centralizado.
- **Facilitación del trabajo en equipo** con sincronización en tiempo real.
- **Profesionalización del sector** mediante herramientas tecnológicas modernas.

El proyecto representa una solución integral que combina tecnologías modernas de desarrollo móvil con las necesidades reales del sector ganadero mexicano, estableciendo las bases para futuras expansiones como integración con sistemas de trazabilidad oficial, módulos de control financiero y análisis predictivo mediante inteligencia artificial.