

IFTS N°18 - GRUPO 07



PetJuno SRL

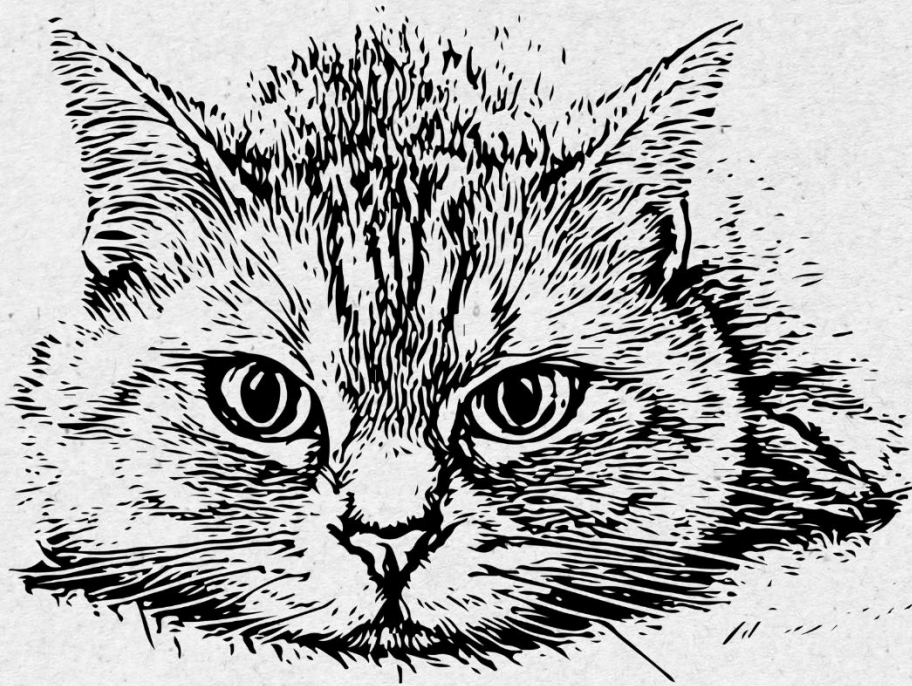
Sistema de gestión clínica y turnos para

VETERINARIA

Diseño y arquitectura de sistemas

Ferrarotti Juan - Boces, Hernan

Copa Nicole - Romero Milagros



Tecnicatura Superior en Análisis de Sistemas

Prof. Patricia Litovicius

Contenido

1. Descripción del Proyecto.....	3
Brief de Caso – Sistema de gestión para clínica veterinaria	3
Análisis FODA	3
2. Objetivos.....	4
Objetivos específicos	4
3. Alcance	4
4. Análisis de Usuarios y Experiencia de Usuario (UX/UI)	5
Fichas User Persona.....	5
Mockup interactivo para Clínica Veterinária.....	6
5. Casos de Uso UML	7
Diagrama de caso de uso	7
Histórias de Usuário	8
Ficha de Caso de Uso.....	9
Cuadro de trazabilidad	10
6. Especificación de Requerimientos	11
Requerimientos Funcionales:	11
Requerimientos No Funcionales.....	11
Requisitos de arquitectura	12
7. Recursos disponibles	12
Recursos humanos	12
Recursos materiales y técnicos	12
8. Plan de trabajo	13
Diagrama de Gantt.....	13
9. Gestión de Riesgos	14
10. Diseño del Sistema	15
Elaboración del Diagrama de Clases UML del Sistema.....	15
Diagrama de Secuencia del Proyecto Grupal.....	17
Diagrama de Componentes y Despliegue del Sistema	18
Diagrama de actividades	19
11. Conclusiones.....	20

1. Descripción del Proyecto

Brief de Caso – Sistema de gestión para clínica veterinaria

Contexto: El caso se desarrolla en una clínica veterinaria ambulatoria de tamaño mediano, ubicada en un entorno urbano. Atiende consultas generales y especializadas, cuenta con recepcionistas, veterinarios y un administrador, y ofrece además venta de medicamentos. Actualmente los procesos se realizan de forma manual o con herramientas desorganizadas.

Problema o necesidad destacada: Actualmente, el manejo de turnos, historiales clínicos y vacunas se realiza de forma fragmentada, en papel o planillas. No hay un sistema que integre toda la información, lo que genera desorganización, pérdida de datos, errores en la atención y poca trazabilidad en cobros, stock o seguimiento de pacientes.

Usuarios involucrados:

- Recepcionista, quién agenda turnos, registra clientes, gestiona cobros y entrega medicamentos.
- Veterinarios, realizan consultas generales o especializadas, actualizan el historial clínico y aplican vacunas.
- Administrador, supervisa el sistema, accede a estadísticas, controla usuarios, facturación y stock.

También se considera al dueño de la mascota como usuario indirecto, que se beneficia de recordatorios y mejor atención.

Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Centralización de turnos, consultas, stock y facturación en un solo sistema. Mejora de trazabilidad médica y atención al cliente. Envío automático de recordatorios. Roles diferenciados: recepción, veterinario, administrador. Modularidad: permite extender con nuevos servicios.	Digitalización creciente del sector veterinario. Posibilidad de expandirse a más clínicas o franquicias. Potencial integración futura con apps móviles o portales para dueños. Valor agregado con reportes, estadísticas y seguimiento de pacientes.
DEBILIDADES	AMENAZAS
Requiere capacitación mínima para usuarios no tecnológicos. No permite interacción directa con cliente externo (dueño). No contempla aún integración con sistemas fiscales ni ARCA. Depende de conexión estable a internet para funcionar correctamente.	Resistencia al cambio de parte del personal que usa papel. Competencia con sistemas preexistentes en el mercado. Riesgo de pérdida de datos si no se implementa backup adecuado. Normativas legales cambiantes (ej.: receta digital, protección de datos).

2. Objetivos

Objetivo general del sistema: Implementar un sistema cliente-servidor que centralice y digitalice los procesos de atención veterinaria: turnos, consultas, historial clínico, vacunación, especialidades, venta de medicamentos, facturación, gestión de stock y generación de reportes. Se busca mejorar la eficiencia operativa y elevar la calidad del servicio brindado.

Objetivos específicos

- Registrar de forma digital los datos de clientes y sus mascotas, manteniendo su historial clínico actualizado.
- Permitir la asignación, modificación y cancelación de turnos médicos según disponibilidad profesional.
- Registrar consultas, diagnósticos, tratamientos, vacunas y estudios de manera centralizada.
- Gestionar la facturación y el control de stock de medicamentos, evitando pérdidas o faltantes.
- Generar reportes estadísticos para la toma de decisiones administrativas.
- Enviar recordatorios automáticos de turnos y próximas dosis de vacunas a los dueños de las mascotas.
- Garantizar el acceso seguro al sistema mediante autenticación y roles diferenciados.
- Facilitar una interfaz intuitiva que optimice el trabajo de los distintos perfiles de usuario (recepcionista, veterinario, administrador).
- Dejar prevista la posibilidad de integrar futuras funcionalidades, como pagos en línea o portal para clientes externos.

3. Alcance

Alcance esperado:

Qué sí resuelve el sistema:

- Registro de clientes, mascotas y consultas.
- Agenda médica con recordatorios automáticos.
- Seguimiento clínico, vacunación y especialidades.
- Facturación y gestión de stock de medicamentos.
- Roles y permisos diferenciados por tipo de usuario.
- Reportes y estadísticas para la toma de decisiones.

Qué no resuelve:

- Gestión de turnos online por parte del cliente.
- Integración directa con sistemas bancarios o AFIP.
- Firma digital o receta electrónica homologada.

4. Análisis de Usuarios y Experiencia de Usuario (UX/UI)

Fichas User Persona

Recepcionista - Noemi González

- Edad y ocupación: 28 años – Recepcionista administrativa en la clínica.
- Objetivos al usar el sistema: Agendar turnos rápido y sin errores; registrar clientes y mascotas; emitir cobros y comprobantes; verificar disponibilidad por profesional.
- Necesidades: Búsquedas rápidas por DNI/nombre; formularios simples; autocompletado; validaciones claras; plantillas de mensajes de recordatorio.
- Frustraciones: Colas de espera largas; datos duplicados o incompletos; caída del sistema en horarios de alta demanda; tener que pedir varias veces los mismos datos al cliente.
- Contexto de uso: PC de escritorio con monitor de 21"; uso continuo durante 8 horas al día; entorno con ruido de sala de espera; teclado y mouse como principales herramientas.

Veterinario/Especialista - Dr. Martín Herrera

- Edad y ocupación: 36 años – Médico veterinario clínico y especialista en nutrición.
- Objetivos al usar el sistema: Registrar consultas y tratamientos; cargar y consultar historial clínico; registrar vacunaciones y generar indicaciones; visualizar la agenda del día.
- Necesidades: Historia clínica clara por mascota; plantillas para evolución y recetas; posibilidad de adjuntar estudios en PDF o imágenes; atajos de teclado para agilizar; opción de funcionamiento limitado offline.
- Frustraciones: Pantallas lentas; exceso de clics para tareas simples; no encontrar antecedentes clínicos completos; stock desactualizado frente a lo que necesita recetar; perder tiempo en carga administrativa en lugar de atender.
- Contexto de uso: PC de consultorio y tablet; uso intermitente en bloques de 15–30 minutos; entorno clínico a veces con guantes o en procedimientos; alterna entre consultas generales y especializadas.

Administradora - Laura Benítez

- Edad y ocupación: 47 años – Administradora de la clínica veterinaria.
- Objetivos al usar el sistema: Monitorear indicadores clave (ingresos, turnos, stock); gestionar usuarios y roles; controlar facturación y cobros; realizar auditorías y tomar decisiones con reportes confiables.
- Necesidades: Dashboards con filtros por fecha, profesional o especialidad; posibilidad de exportar reportes a PDF/Excel; alertas de bajo stock y vencimientos; bitácora de cambios en el sistema.

- Frustraciones: Reportes incompletos o tardíos; datos incongruentes entre módulos; falta de trazabilidad en las operaciones; no poder auditar acciones críticas de otros usuarios.
- Contexto de uso: Notebook con monitor externo; uso diario entre 2 y 4 horas; oficina privada; conexión a impresora y a planillas complementarias.

Mockup interactivo para Clínica Veterinaria

Nuestro grupo desarrolló un mockup interactivo para un sistema de gestión de una clínica veterinaria, utilizando Canva. El prototipo incluye las pantallas principales orientadas a tres roles diferenciados: Recepcionista, Veterinario y Administrador. Cada uno cuenta con un entorno adaptado a sus necesidades, garantizando una navegación simple y coherente entre los distintos módulos (Inicio, Clientes, Turnos, Facturación, Stock/Farmacia y Usuarios).

En el diseño aplicamos diversos principios de la Gestalt. La proximidad se utilizó agrupando elementos relacionados, como en el caso de la facturación donde los datos básicos se muestran en la parte superior, los ítems en el centro y los totales al final. La semejanza se refleja en la uniformidad de botones principales que mantienen el mismo color y forma, facilitando su reconocimiento. La relación figura-fondo se logró con fondos claros que contrastan con botones en colores destacados (azul y verde), dirigiendo la atención del usuario hacia lo importante. La continuidad se asegura con la barra lateral presente en todas las pantallas, aportando previsibilidad en la navegación. El principio de cierre se evidencia en los mensajes de confirmación tipo toast (“Turno agendado con éxito”, “Factura generada con éxito”), que completan la percepción de que una acción se realizó con éxito. Finalmente, la simetría se aplicó en formularios equilibrados en dos columnas, brindando orden y armonía visual.

También consideramos las heurísticas de Nielsen para mejorar la usabilidad. La visibilidad del estado del sistema está garantizada mediante notificaciones y mensajes de confirmación en cada acción. Se mantuvo la consistencia en el uso de nombres, colores y tipografías, lo que favorece la uniformidad. Para la prevención de errores, incorporamos confirmaciones en operaciones críticas como la eliminación de turnos o usuarios. Se respetó el principio de control y libertad del usuario, ofreciendo la opción de cancelar acciones o volver atrás en cualquier momento. Siguiendo la heurística de reconocer antes que recordar, los menús y accesos rápidos permanecen siempre visibles, por ejemplo, los botones de exportación a planillas externas. Por último, aseguramos la flexibilidad y eficiencia de uso con accesos directos que permiten al administrador gestionar facturación, stock o liquidaciones de manera más rápida y realista.

Todas estas decisiones apuntan a mejorar la experiencia de usuario. La recepcionista cuenta con una interfaz simplificada que prioriza la gestión de turnos y facturación, mientras que el veterinario visualiza únicamente sus pacientes y agenda, evitando información irrelevante. El

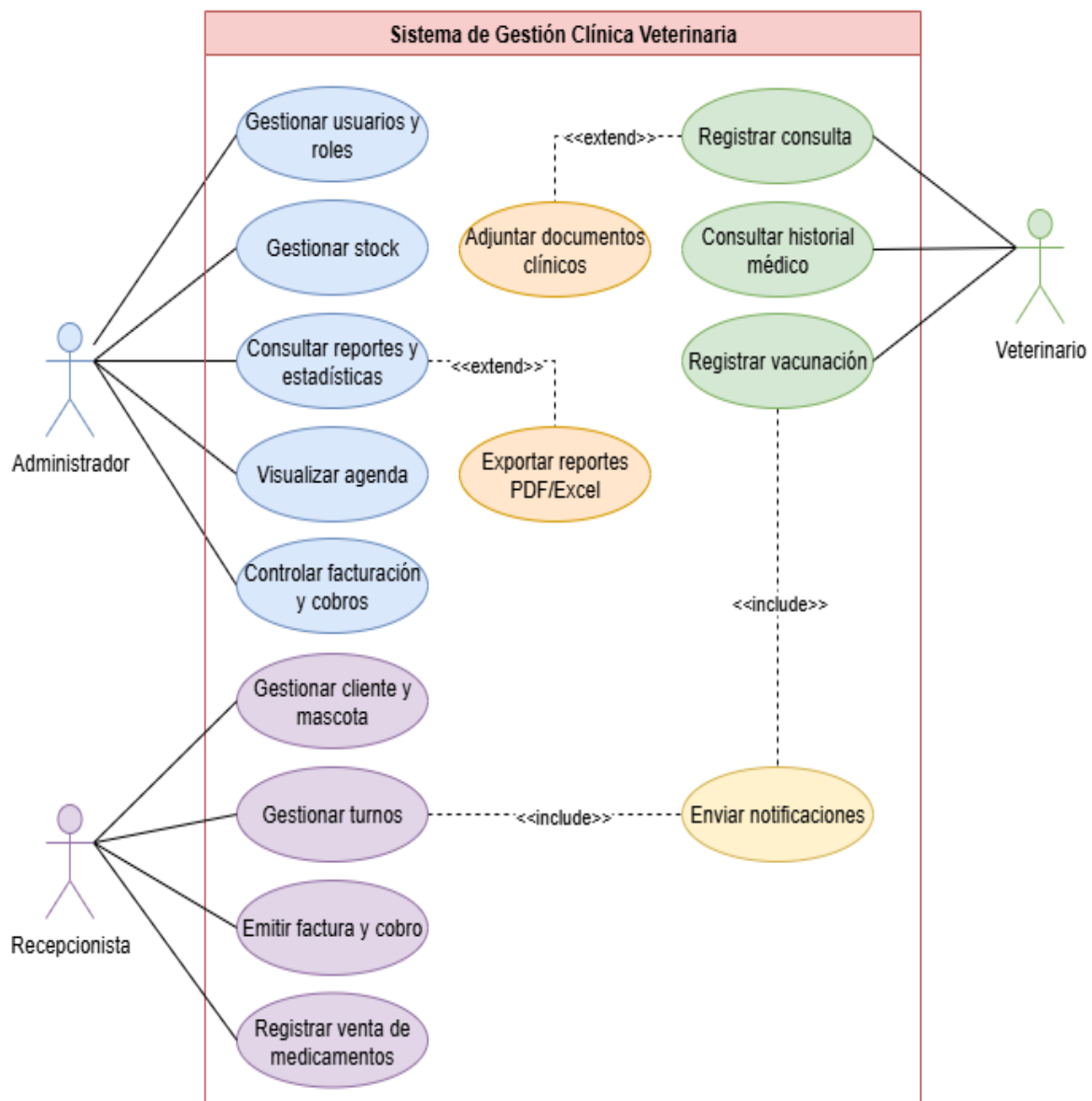
administrador, por su parte, dispone de indicadores globales, tablas de control y enlaces a reportes en Google Sheets, lo cual resulta práctico y realista para una clínica de barrio. Además, el feedback inmediato mediante toasts refuerza la confianza del usuario en el sistema, reduciendo la incertidumbre. El diseño minimalista, con uso coherente de colores y jerarquías tipográficas, aporta claridad visual y hace que la navegación sea más intuitiva.

Enlace a Canva:

https://www.canva.com/design/DAGzVnjZZek/X3_5sx62F_2oe3lqJCfrXg/edit?utm_content=DAGzVnjZZek&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

5. Casos de Uso UML

Diagrama de caso de uso



Histórias de Usuário

ID-Usuario: HU_01	
Título: Registro de clientes y mascotas	
Historia de Usuario	Como recepcionista Quiero registrar un nuevo cliente y su mascota Para poder agenderle turnos y mantener su historial clínico actualizado
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. El formulario debe permitir cargar datos del dueño (nombre, DNI, teléfono, email) y al menos una mascota.2. Se debe validar que no exista un cliente ya registrado con el mismo DNI.3. El sistema debe validar y guardar correctamente la relación cliente-mascota.

ID-Usuario: HU_02	
Título: Aplicación de vacuna y recordatorio automático	
Historia de Usuario	Como veterinario Quiero registrar la aplicación de una vacuna a una mascota Para llevar un control de vacunación y generar un recordatorio para la próxima dosis
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Se debe poder registrar el tipo de vacuna, lote, fecha y próxima dosis.2. El sistema debe vincular automáticamente la vacuna al historial de la mascota.3. El sistema debe generar un recordatorio que se enviará por email o WhatsApp antes de la próxima dosis.

Ficha de Caso de Uso

ID	RF-02
Nombre	Gestión de turnos
Descripción	El sistema debe permitir al personal de recepción asignar, modificar o cancelar turnos médicos para las mascotas, verificando disponibilidad por profesional y fecha. También deberá enviar recordatorios automáticos a los dueños.
Entradas	<ul style="list-style-type: none">- Cliente y mascota seleccionados- Fecha y hora del turno- Veterinario asignado
Procesos	<ol style="list-style-type: none">1. Validar si el cliente y mascota están registrados2. Mostrar disponibilidad de profesionales3. Permitir asignar, modificar o cancelar un turno4. Registrar el turno en el sistema5. Generar notificación automática (WhatsApp/Email)
Salidas	<ul style="list-style-type: none">- Turno confirmado o cancelado- Detalles del turno- Notificación enviada al cliente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">- Cliente y mascota deben estar registrados- El veterinario debe tener agenda configurada
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none">- El turno queda guardado en el sistema- Se genera un recordatorio programado
Restricciones	<ul style="list-style-type: none">- No se pueden agendar dos turnos superpuestos con el mismo profesional- No se permite agendar con veterinarios inactivos
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. El turno se agenda solo si hay disponibilidad2. Se envía notificación al cliente3. La información se guarda correctamente en la agenda médica

Cuadro de trazabilidad

Actor	Caso de uso	Actividad del sistema	Pantalla UX Asociada
Recepcionista	Registrar cliente y mascota	Validar datos, guardar cliente y mascota en la base de datos, mostrar confirmación	Clientes y mascotas → <i>Nuevo cliente / mascota</i>
Recepcionista	Agendar turno	Validar disponibilidad del veterinario, registrar fecha, hora y motivo del turno, mostrar confirmación	Turnos → <i>Nuevo turno</i>
Recepcionista	Modificar o cancelar turno	Consultar agenda, actualizar o eliminar turno y notificar al veterinario	Turnos → <i>Calendario mensual + panel "Modificar turno"</i>
Recepcionista	Generar factura	Registrar servicios e importes, aplicar descuentos, calcular total y guardar comprobante	Facturación → <i>Nueva factura</i>
Veterinario	Ver mis turnos	Consultar base de datos de turnos filtrados por profesional	Veterinario → <i>Turnos</i>
Veterinario	Cargar consulta	Ingresar diagnóstico, tratamiento y observaciones, guardar en historial clínico	Veterinario → <i>Nueva consulta</i>
Veterinario	Cargar vacuna	Registrar vacuna aplicada, lote, fecha y próximo refuerzo	Veterinario → <i>Nueva vacuna</i>
Veterinario	Cargar estudio	Subir archivo o resultados, vincularlos al historial del paciente	Veterinario → <i>Nuevo estudio</i>
Administrador	Ver facturación general	Consultar facturas, mostrar totales, estadísticas y promedio por factura	Admin → <i>Facturación</i>
Administrador	Gestionar stock/farmacia	Registrar nuevos productos, actualizar stock y estados de compra	Admin → <i>Stock/Farmacia</i>
Administrador	Gestionar usuarios	Crear, editar o eliminar usuarios, definir roles, especialidades y permisos de acceso	Admin → <i>Usuarios (lista/nuevo/editar)</i>

6. Especificación de Requerimientos

Contexto: El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema cliente-servidor para digitalizar y optimizar la gestión clínica de una Clínica Veterinaria Ambulatoria, centralizando en un único sistema los turnos, consultas, historial médico, vacunación, stock de medicamentos, facturación y reportes.

Actores principales que interactúan con el sistema:

- Recepcionista: carga turnos, registra clientes y mascotas, realiza cobros y entrega medicamentos.
- Veterinario/Especialista: atiende consultas, actualiza el historial clínico y aplica vacunas.
- Administrador: supervisa todo el sistema, genera reportes, administra usuarios y controla el stock.
- Dueño de mascotas (usuario indirecto): reciben recordatorios y se benefician de una atención más organizada.

Requerimientos Funcionales:

Código	Requerimiento Funcional
RF01	El sistema debe permitir registrar nuevos clientes junto con los datos de sus mascotas.
RF02	El sistema debe permitir asignar, modificar y cancelar turnos médicos por profesional.
RF03	El sistema debe permitir registrar las consultas realizadas, incluyendo diagnóstico y tratamiento.
RF04	El sistema debe permitir cargar la información de vacunas aplicadas y generar recordatorios para próxima dosis.
RF05	El sistema debe permitir gestionar la venta de medicamentos y registrar los cobros realizados.

Requerimientos No Funcionales

Código	Requerimiento No Funcional
RN01	El sistema debe ser accesible desde navegadores web modernos como Chrome, Firefox y Edge.
RN02	El sistema debe garantizar seguridad mediante autenticación de usuarios y control de accesos por rol.
RN03	El sistema debe ofrecer una interfaz intuitiva y sencilla, apta para usuarios sin formación técnica.

Requisitos de arquitectura

El sistema adopta una arquitectura cliente-servidor con interfaz web desarrollada en HTML, CSS y JavaScript; un servidor backend Node.js/Express que gestiona la lógica y API REST; y una base de datos MySQL que almacena clientes, mascotas y turnos. Incluye conexión a servicios externos de mensajería para envío de recordatorios.

7. Recursos disponibles

Para el desarrollo del sistema de gestión de la clínica veterinaria, se dispuso de distintos recursos humanos, técnicos y materiales que permitieron cumplir con las etapas de análisis, diseño y documentación del proyecto.

Recursos humanos

El equipo de trabajo estuvo conformado por cuatro integrantes, con funciones y responsabilidades diferenciadas. Además, en forma colaborativa, todos los miembros participaron en la validación de los requerimientos, la elaboración de diagramas y la preparación del video de presentación:

Rol	Responsabilidad principal
Analista funcional	Relevamiento de requerimientos, modelado de casos de uso y especificación funcional.
Diseñador UX/UI	Elaboración del mockup interactivo, definición de interfaz, heurísticas y principios de usabilidad.
Desarrollador	Diseño de la arquitectura cliente-servidor, diagramas de clases, secuencia y componentes.
Tester	Verificación de coherencia entre diagramas, trazabilidad y elaboración del documento final.

Recursos materiales y técnicos

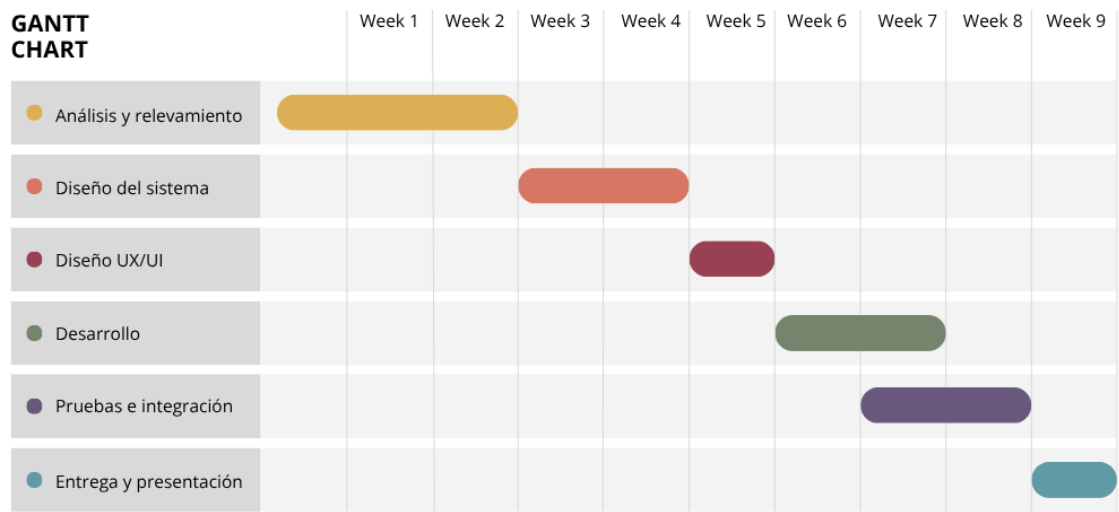
Tipo de Recurso	Descripción
Hardware	PC de escritorio y notebooks personales con conexión estable a internet.
Software de desarrollo	Visual Studio Code, Node.js, Express.js, MySQL, XAMPP.
Herramientas de diseño y documentación	Canva (mockup interactivo), Draw.io (diagramas UML), Google Drive (almacenamiento compartido), Trello (gestión de tareas).
Software complementario	Google Sheets (control de stock y reportes), navegador Google Chrome (pruebas del cliente web).
Entorno de trabajo colaborativo	Google Docs para edición simultánea del informe y comunicación constante mediante WhatsApp

8. Plan de trabajo

El desarrollo del sistema se organizó siguiendo una secuencia de etapas que permitió avanzar de manera ordenada desde el análisis inicial hasta la entrega del producto final.

Etapas	Descripción de actividades	Duración estimada	Hito alcanzado
Análisis y relevamiento	Identificación del problema, entrevistas simuladas, definición de actores, requerimientos funcionales y no funcionales.	Semana 1-2	Documento de requerimientos y Brief del caso completo.
Diseño del sistema	Elaboración de diagramas UML (casos de uso, clases, actividades, secuencia), diseño de la arquitectura cliente- servidor y definición del modelado de datos.	Semana 3-4	Diagramas UML y descripción de arquitectura listos.
Diseño UX/UI	Desarrollo del mockup interactivo, definición de heurísticas, principios de Gestalt y fichas de usuario.	Semana 5	Prototipo navegable en Canva validado.
Desarrollo	Implementación del Backend (API REST), estructura de base de datos y conexión con módulos de turnos, consultas y facturación.	Semana 6-7	Módulos principales funcionando en entorno local.
Pruebas e integración	Verificación del funcionamiento entre módulos, validación de casos de uso, test de usabilidad y corrección de errores.	Semana 7-8	Validación del sistema y documentación técnica finalizada.
Entrega y presentación	Elaboración del video de presentación, documentación formal y exposición del proyecto.	Semana 9	Entrega final del proyecto grupal.

Diagrama de Gantt



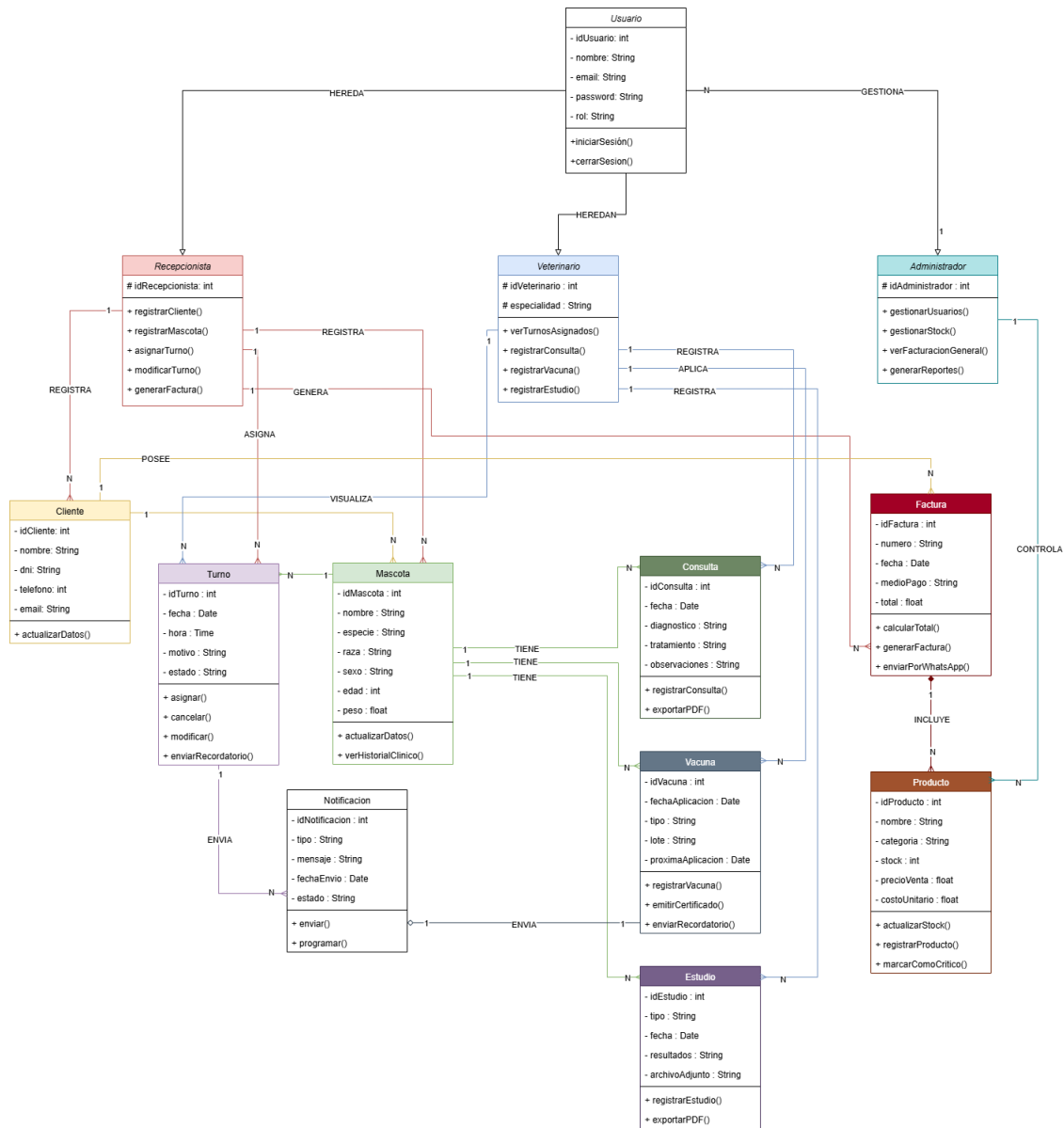
9. Gestión de Riesgos

Durante el desarrollo e implementación del sistema se identificaron distintos riesgos potenciales que podrían afectar la operatividad, seguridad y adopción del proyecto. A continuación, se detallan los principales riesgos técnicos y organizativos junto con sus estrategias de mitigación:

Riesgo identificado	Tipo	Probabilidad	Impacto	Propuesta de mitigación
Fallas del servidor o interrupciones del servicio	Técnico	Media	Alta	Implementar copias de seguridad automáticas, uso de servidores confiables y monitoreo del servicio para detectar caídas.
Pérdida o corrupción de datos	Técnico	Baja	Alta	Realizar respaldos incrementales diarios de la base de datos y pruebas de restauración periódicas
Vulnerabilidades de seguridad o accesos no autorizados	Técnico	Media	Alta	Aplicar autenticación por roles, cifrado de contraseñas, uso de HTTPS y revisión periódica de permisos,
Falta de conexión a internet en la clínica	Operativo	Alta	Media	Incorporar una función de carga local temporal (modo offline) y sincronización posterior con el servidor.
Resistencia del personal al uso del nuevo sistema	Organizativo	Media	Media	Ofrecer capacitaciones iniciales y manuales de uso para facilitar la adopción y reducir errores por desconocimiento.
Errores en la integración de módulos	Técnico	Media	Media	Realizar pruebas de integración entre módulos y validaciones cruzadas antes del despliegue final.
Sobrecarga o lentitud del sistema con muchos usuarios	Técnico	Media	Media	Optimizar consultas SQL, indexar tablas y permitir escalabilidad del servidor según demanda.
Cambios regulatorios o legales (receta digital, protección de datos)	Externo	Baja	Media	Mantener actualizaciones constantes del sistema ante nuevas normativas y asegurar la confidencialidad de la información.

10. Diseño del Sistema

Elaboración del Diagrama de Clases UML del Sistema



https://drive.google.com/file/d/14_m5kxU-lykTkfujRMDTx16oWSZbRkE5/view?usp=sharing

Descripción del Diagrama de Clases UML

El diagrama de clases representa la estructura lógica del sistema diseñado para la gestión integral de una clínica veterinaria, abarcando las funciones de los distintos roles (Recepcionista, Veterinario y Administrador), así como la administración de clientes, mascotas, turnos, historial clínico, facturación y stock.

Clases principales identificadas:

- Usuario como clase base, de la cual heredan los roles Recepcionista, Veterinario y Administrador, cada uno con responsabilidades específicas dentro del sistema.
- Cliente y Mascota, que conforman el núcleo de la gestión administrativa y clínica; el cliente representa al dueño y la mascota al paciente.
- Consulta, Vacuna y Estudio, que registran la información clínica de cada mascota.
- Turno y Notificación, que permiten la gestión de citas y el envío de recordatorios automáticos.
- Factura y Producto, que representan la parte administrativa vinculada a cobros, ventas y control de stock.

Estas clases fueron seleccionadas porque reflejan las entidades reales del proceso de trabajo dentro de la clínica y las acciones que el sistema debe gestionar según los casos de uso y los diagramas de actividades desarrollados.

Relaciones entre clases

- Las relaciones establecidas reflejan cómo interactúan las distintas entidades:
- Herencia: La clase Usuario generaliza a Recepcionista, Veterinario y Administrador.
- Asociaciones: Un Cliente puede tener varias Mascotas; cada Mascota puede tener múltiples Consultas, Vacunas, Estudios y Turnos; y cada Turno puede generar una o más Notificaciones.
- Composición: Una factura contiene uno o varios productos, los cuales dependen de ella.
- Agregación: Una vacuna puede estar asociada a una Notificación de recordatorio, sin depender directamente de ella.

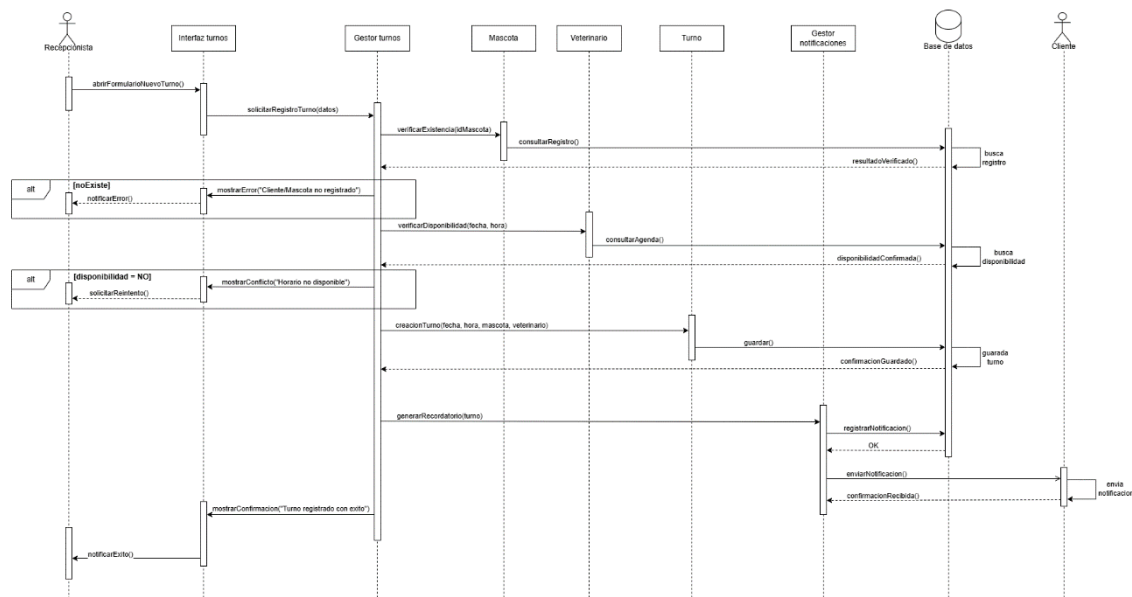
Además, los actores se vinculan con sus tareas: la Recepcionista gestiona clientes, mascotas, turnos y facturas; el Veterinario atiende consultas y registra información clínica; y el Administrador controla usuarios, stock y reportes.

Parte del sistema que cubre el diagrama

El diagrama abarca la estructura completa del sistema, integrando los módulos administrativos (clientes, facturación, stock), clínicos (consultas, vacunas, estudios) y de usuarios (roles y permisos).

Su objetivo es mostrar de forma estática cómo las distintas entidades del dominio se relacionan para soportar los procesos descritos en los diagramas de caso de uso y de actividades, garantizando una visión general coherente y mantenible del sistema veterinario.

Diagrama de Secuencia del Proyecto Grupal



Link:

<https://drive.google.com/file/d/18konxBBY11hNhNcps1zfULXDlScEYyL5/view?usp=sharing>

Descripción del diagrama de secuencia: *Agendar Turno*

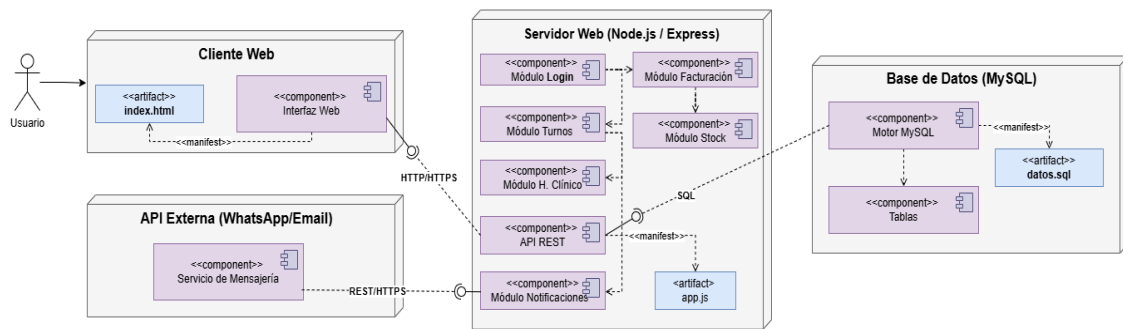
El diagrama representa el caso de uso “Agendar Turno”, uno de los procesos principales del sistema de gestión clínica veterinaria. En este flujo se muestra cómo se coordinan las interacciones entre los actores y objetos del sistema para registrar correctamente un nuevo turno, verificar la disponibilidad del profesional y notificar al cliente.

El proceso comienza cuando la **recepcionista**, desde la **interfaz del turnos**, selecciona la opción “Nuevo Turno” e ingresa los datos correspondientes (fecha, hora, profesional y mascota). La interfaz envía estos datos al **gestor de turnos**, que es el encargado de controlar la lógica del proceso.

Primero, el gestor solicita verificar la existencia del cliente y la mascota en la base de datos. Si los registros existen, continúa con la verificación de disponibilidad del profesional veterinario. En caso de conflicto (horario ocupado o datos faltantes), se muestran mensajes de error o solicitud de reintento a la recepcionista mediante la interfaz. Cuando la disponibilidad es confirmada, el Gestor crea el turno, lo guarda en la **Base de Datos** y luego genera un recordatorio automático. Este recordatorio es gestionado por el **Gestor de Notificaciones**, que registra el envío y comunica al **Cliente** la confirmación del turno a través de un mensaje por WhatsApp o correo electrónico. Finalmente, la interfaz muestra un mensaje de éxito a la recepcionista (“Turno registrado con éxito”), cerrando el proceso de manera satisfactoria.

El diagrama refleja la **comunicación dinámica** entre los distintos componentes del sistema — actores, controladores, entidades y base de datos— y evidencia la lógica interna del caso de uso, garantizando la trazabilidad del flujo desde la solicitud inicial hasta la confirmación final al cliente.

Diagrama de Componentes y Despliegue del Sistema

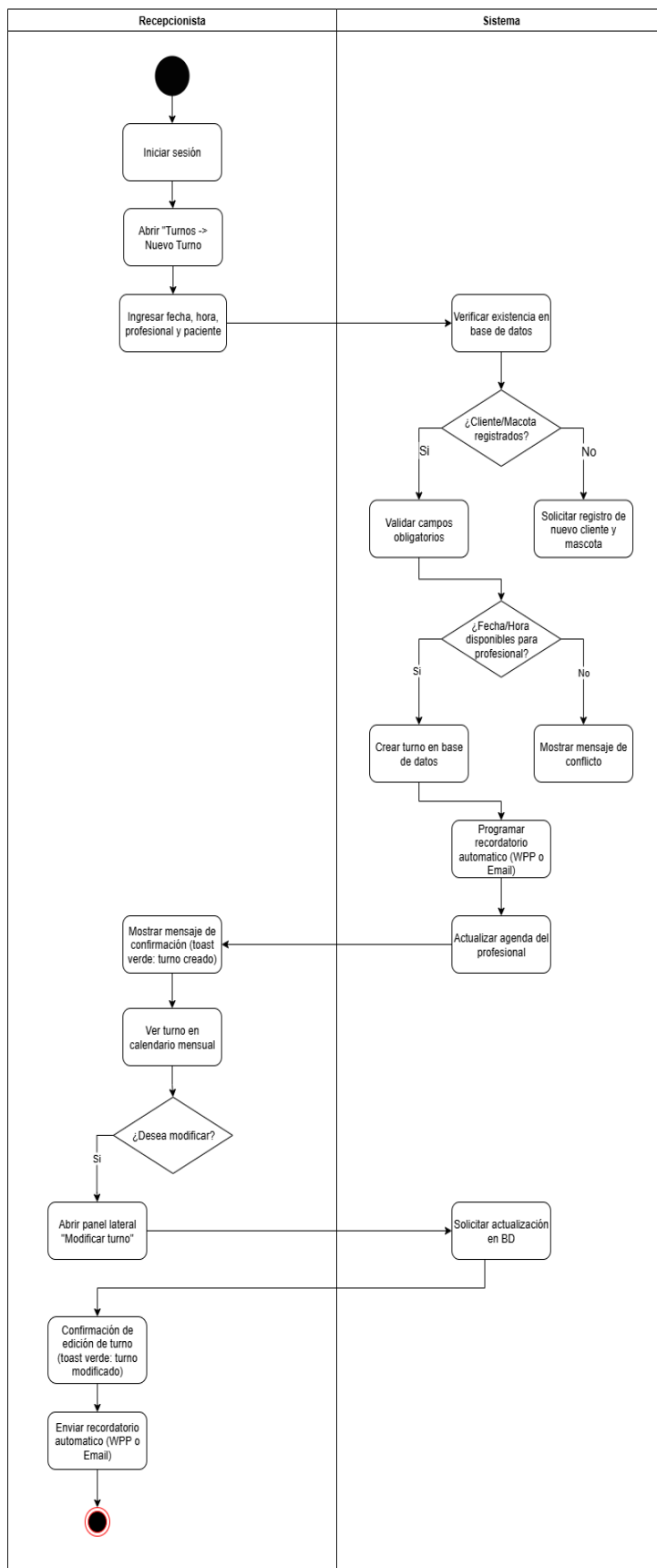


Link: <https://drive.google.com/file/d/1Z0dEuAEIwulu5HSv0nNg-0ypCLerT3Z4/view?usp=sharing>

El diagrama muestra la arquitectura del sistema, mostrando los nodos físicos y los componentes del software que lo integra. El Cliente Web permite a los usuarios a acceder al sistema mediante una interfaz desarrollada en HTML, CSS y JavaScript. El Servidor Web (Node.js / Express) ejecuta los módulos principales y la API REST, que procesa solicitudes y conecta con los demás nodos. La Base de Datos (MySQL) almacena la información de clientes, mascotas y turnos mediante el Motor MySQL y el artefacto `datos.sql`.

Finalmente, la API Externa permite enviar recordatorios automáticos a los clientes. Los nodos se comunican mediante los protocolos HTTP/HTTPS, SQL y REST/HTTPS para garantizar el funcionamiento del sistema.

Diagrama de actividades



11. Conclusiones

El desarrollo del sistema de gestión para clínica veterinaria PetJuno permitió al equipo integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, aplicando de forma práctica conceptos de análisis de requerimientos, modelado UML, arquitectura cliente-servidor y diseño centrado en el usuario.

Durante el proceso, se fortalecieron habilidades de trabajo en equipo, documentación técnica, planificación por etapas y comunicación colaborativa.

Entre las fortalezas del sistema se destacan la centralización de la información, la mejora de la trazabilidad clínica y administrativa, y la automatización de recordatorios, que optimizan la atención y reducen errores manuales. Como debilidades iniciales, se identifican la dependencia de la conexión a internet, la necesidad de capacitación del personal y la falta de integración con sistemas fiscales externos.

A nivel técnico y organizativo, los principales desafíos para una futura implementación real serían la seguridad de los datos, la compatibilidad con distintos dispositivos y el mantenimiento del servidor. Estos podrían abordarse mediante copias de seguridad programadas, cifrado de contraseñas, pruebas de carga y un esquema de actualización periódica del sistema.

Antes de su puesta en producción, sería necesario realizar pruebas funcionales de integración y de usabilidad, así como test de rendimiento y validación de la seguridad de los datos. Estas pruebas permitirían garantizar la estabilidad del sistema y una experiencia fluida para los usuarios finales.

Respecto a la incorporación de Inteligencia Artificial, el sistema podría evolucionar con funciones de automatización y análisis predictivo, por ejemplo:

- Generación automática de recordatorios personalizados según historial clínico.
- Predicción de demanda de turnos o medicamentos.
- Asistentes virtuales o chatbots para atención al cliente y soporte interno.
- Evaluación del rendimiento del personal veterinario y administrativo mediante métricas de desempeño, tiempos de atención y niveles de satisfacción del cliente.

Finalmente, se proyectan mejoras futuras como la integración de pasarelas de pago, el desarrollo de una aplicación móvil para dueños de mascotas y la ampliación del sistema a múltiples sucursales.

Estas evoluciones permitirán escalar la solución y consolidarla como una herramienta completa de gestión veterinaria, sostenible y adaptable al crecimiento tecnológico.

Link de presentación final: <https://youtu.be/Ef6cnqVCVbE>