



APLICACIÓN PARA UNA CLÍNICA VETERINARIA

MEMORIA PROYECTO FINAL CFGS
“DESARROLLO DE APLICACIONES
MULTIPLATAFORMA”

Descripción breve

Aplicación multiplataforma (Windows y Android) para la gestión de citas, procedimientos realizados y demás datos relativos a las mascotas (gatos o perros)

ROCÍO DE MARCO CARRASCO

CURSO 2023/2024 CFP Nº1 CUENCA

TUTOR: PABLO LLEDÓ MARTÍNEZ

Resumen

El presente Proyecto Final recoge el desarrollo de un proyecto software multiplataforma en .NET MAUI, un marco de trabajo desarrollado por Microsoft. Este proyecto se centra en la creación de una aplicación intuitiva y fácil de usar que aprovecha las ventajas de .NET MAUI, como el rendimiento mejorado, la capacidad de personalización y la compatibilidad con distintos sistemas operativos. A través de este proyecto, se demuestra cómo .NET MAUI puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma, proporcionando una solución con proyección y mejora.

Abstract

This Final Project includes the development of a multiplatform software project in .NET MAUI, a framework developed by Microsoft. This project focuses on creating an intuitive and easy-to-use application that takes advantage of the benefits of .NET MAUI, such as improved performance, customizability, and compatibility with different operating systems. Through this project, it is demonstrated how .NET MAUI can be a powerful tool for the development of cross-platform applications, providing a solution with projection and improvement.

INDICE

1.- Estado del arte	1
1.1.- Contexto.....	1
1.2.- Tecnologías	2
2.- Justificación del proyecto	5
3.- Introducción.....	6
4.- Objetivos	7
4.1.- Metodología	8
4.2.- Diagrama de Gantt.....	9
5.- Diseño	11
5.1.- Diagramas de casos de uso	11
5.2.- Prototipado.....	14
5.3.- Diseño de la base de datos.....	24
5.3.1.- Análisis de requisitos	24
5.3.2.- Diseño conceptual	25
5.3.3.- Diseño lógico	29
6.- Desarrollo	32
6.1.- Desarrollo de perfiles de usuarios.....	32
6.2.- Desarrollo de concurrencia	33
6.3.- Desarrollo e implementación del SGBD	34
6.4.- Implementación del MVVM	35
6.5.- Implementación de menús	35
6.6.- Implementación de diferenciación de plataforma	36
6.7.- Implementación de paquetes NuGet	36
6.8.- Implementación asincronía.....	37
6.8.1.- Hilos	37
6.8.2.- Tareas	38
6.8.3.- Hilo principal.....	38
6.9.- Implementación de la seguridad.....	39
6.10.- Instaladores	39
6.11.- Pruebas	40
7.- Desarrollo empresarial	53
7.1.- Presentación del proyecto y del emprendedor	53
7.1.1.- Presentación breve del proyecto	53

7.1.2.- El emprendedor	54
7.2.- La idea de negocio	54
7.2.1.- Redacción de la idea	54
7.2.2.- Propuesta de valor y objetivo.....	55
7.3.- El mercado y los clientes.....	55
7.3.1.- Tipo de mercado	55
7.3.2.- El segmento de mercado	56
7.3.3.- Estudio de mercado: los clientes.....	57
7.4.- El entorno y la competencia	57
7.4.1.- El entorno general	57
7.4.2.- El entorno específico.....	58
7.4.3.- La competencia	58
7.4.4.- Análisis DAFO	59
7.4.5.- El análisis DAFO y CAME de la empresa	59
7.4.6.- Localización de la empresa	60
7.4.7.- Misión, visión y valores	60
7.4.8.- Responsabilidad Social Corporativa.....	61
7.5.- Estrategias de Marketing	61
7.5.1.- Estrategia de posicionamiento	61
7.5.2.- Estrategia de producto	62
7.5.3.- Estrategia de precio	63
7.5.4.- Estrategia de distribución	63
7.5.5.- Atención al cliente	64
7.6.- Recursos Humanos	64
7.6.1.- Organigrama de la empresa	64
7.6.2.- Diseño de puestos y selección de personal	65
7.6.3.- Plan de motivación laboral.....	67
7.6.4.- Contratación y coste de los trabajadores	67
7.6.5.- Organización de la prevención.....	68
7.7.- Forma jurídica	68
7.7.1.- Forma jurídica y motivos por los que se ha elegido	68
7.8.- Plan de producción	69
7.8.1.- El plan de producción y proveedores.....	69
7.8.2.- La gestión de almacén e inventarios.....	70
7.9.- Análisis económico-financiero	70
7.9.1.- Análisis de costes.....	70
7.9.2.- Inversiones y gastos iniciales	73

7.9.3.- Plan de financiación	74
7.9.4.- Previsión de resultados y balance de situación	75
8.9.5.- Plan de tesorería	76
7.9.6.- Estimación de impuestos	76
7.10.- Plan de puesta en marcha	76
7.10.1.- Trámites y plazos para la puesta en marcha de la empresa.....	76
7.10.2.- Documentación administrativa-contable.....	76
8.- Conclusiones	78
9.- Webgrafía	79
ANEXO I	82

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama de Gantt	9
Ilustración 2: Diagrama de caso de uso para usuario no registrado	11
Ilustración 3: Diagrama de caso de uso para cliente logueado	12
Ilustración 4: Diagrama de caso de uso para veterinario logueado	12
Ilustración 5: Diagrama de caso de uso para usuario admin logueado	13
Ilustración 6: Prototipo página de inicio de aplicación de escritorio	14
Ilustración 7: Prototipo página usuario de aplicación de escritorio	15
Ilustración 8: Prototipo del panel de administración de aplicación de escritorio	15
Ilustración 9: Prototipo de página de veterinario de aplicación de escritorio.....	16
Ilustración 10: Prototipo del cuestionario para citas de aplicación de escritorio	16
Ilustración 11: Prototipo del cuestionario para el registro de usuarios de aplicación de escritorio	17
Ilustración 12: Prototipo del cuestionario para el registro de mascotas de aplicación de escritorio ...	17
Ilustración 13: Prototipo de la página que muestra el manual de la aplicación de escritorio	18
Ilustración 14: Prototipo de la página de ajustes de aplicación de escritorio	18
Ilustración 15: Prototipo de inicio en Android	19
Ilustración 16: Prototipo página de cliente en Android	20
Ilustración 17: Prototipo de formulario de registro de citas en Android.....	21
Ilustración 18: Prototipo de formulario de registro de mascotas en Android	22
Ilustración 19: Página de manual de usuario en Android	23
Ilustración 20: Diseño conceptual de la base de datos.....	26
Ilustración 21: Diseño lógico de la base de datos	29
Ilustración 22: Tabla usuarios	29
Ilustración 23: Tabla ajustes	30
Ilustración 24: Tabla citas	30
Ilustración 25: Tabla mascotas.....	31
Ilustración 26: Paquete de NuGet del driver de MongoDB	34
Ilustración 27: CommunityToolkit.Maui NuGet.....	36
Ilustración 28: DiceBear.Bogus NuGet	37
Ilustración 29: Plugin.Maui.Calendar NuGet.....	37
Ilustración 30: Instalador Windows.....	40
Ilustración 31: Instalador apk.....	40
Ilustración 32: Inicio en español	41
Ilustración 33: Inicio en inglés	42
Ilustración 34: Registro cita.....	43
Ilustración 35: Registro usuario	44
Ilustración 36: Calendario citas veterinario	45
Ilustración 37: Ficha mascotas.....	46
Ilustración 38: Comprobación logueo admin.....	47
Ilustración 39: Cliente logueado	48
Ilustración 40: Citas	49
Ilustración 41: Prueba de cambio de contraseña	50
Ilustración 42: Manual	51
Ilustración 43: Inicio.....	52
Ilustración 44: Panel admin.....	52

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Entradas de los 12 primeros meses.....	82
Tabla 2: Salidas de los 12 primeros meses	82
Tabla 3: Balance global de los 12 primeros meses.....	83
Tabla 4: Balance de ventas de los 12 primeros meses.....	83
Tabla 5: Plan de tesorería	84

1.- Estado del arte

1.1.- Contexto

Para desarrollar una aplicación, es esencial considerar el contexto en el que se insertará. Este contexto se define por las aplicaciones previamente existentes dentro del mismo ámbito en el que la nueva aplicación será lanzada.

A continuación, se mencionarán las aplicaciones encontradas detallando sus principales características:

- AgendaPro: Este es un software de gestión de negocios que brinda la libertad de agendar citas las 24 horas del día, permitiendo a los usuarios reservar turnos con los profesionales que deseen. Entre sus funcionalidades destacan:
 - Agenda online: agenda digital que facilita el agendamiento online para los clientes.
 - Ficha clínica: ficha clínica personalizable, manejo de exámenes, etc.
 - Recordatorios de citas: recordatorios automáticos.
 - Facturación y gestión de pagos.
 - Generación de informes.
 - Fidelización de clientes.
- VetConnect Plus: Este software permite a los veterinarios y al personal de la clínica buscar y consultar los registros médicos de sus pacientes tanto de manera web como en dispositivos Android e iOS. Entre sus funcionalidades destacan:
 - Actualizaciones instantáneas del estado de las pruebas en todo momento.
 - Histórico del paciente con un solo vistazo.
 - Diagnósticos con opción de guiado por especialistas.
- PetDesk: Este software permite las comunicaciones entre los veterinarios y sus clientes. Tiene solamente versión para móviles, tanto iOS como Android. Entre sus funcionalidades destacan:
 - Acceso todo en uno: acceso rápido del veterinario, peluquero canino, centros de cuidado, etc.

- Historial médico.
- Recordatorios de citas y calendario integrado.
- Vetapp: aplicación para dispositivos Android. Esta aplicación es más orientada para el uso en modo pasaporte, almacena el historial clínico y diario de las mascotas. Este software no está completamente relacionado con la intención del proyecto porque no cubre las relaciones de la clínica con el paciente.

Todas las anteriores aplicaciones a excepción de la última son con pagos mensuales o anuales bastante elevados. Resumiendo, el software existente tiene en común los siguientes puntos:

- Las plataformas disponibles son Android e iOS o directamente solamente web.
- En función de la adaptabilidad de la aplicación con respecto a la clínica su precio es más elevado.
- Comunicación entre profesionales del mismo sector.

1.2.- Tecnologías

Para la creación de una aplicación multiplataforma se podría abordar desde diferentes enfoques, desde la implementación de la aplicación utilizando un framework¹ que compile para distintas plataformas como utilizar frameworks específicos por plataforma.

- Frameworks multiplataforma: entre las más populares se encuentran las siguientes.
 - **Flutter**: SDK² de código abierto para el desarrollo de interfaces de usuario desarrollado por Google. Puede desarrollar aplicaciones desde un mismo código para web, Android, iOS, Linux y Windows entre otros. El lenguaje utilizado por este framework es Dart. Tiene como licencia la nueva licencia BSD³. Última versión estable: 3.19.0.
 - **React Native**: SDK de código abierto para el desarrollo de interfaces de usuario desarrollado por Meta Platforms Inc. Se usa para el desarrollo de aplicaciones

¹ Un framework o entorno de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

² SDK (Software Development Kit): el kit de desarrollo de software son herramientas de desarrollo de software que permite a los programadores crear una aplicación informática para un sistema concreto.

³ Licencia BSD (Berkeley Software Distribution): es una licencia de software libre permisiva.

para Android, Android TV, iOS, macOS, tvOS, Web, Windows y UWP⁴ permitiendo a los desarrolladores usar el framework de React junto las capacidades de las plataformas nativas. En este framework se programa en JavaScript. Tiene licencia del MIT (Massachusetts Institute of Technology) que es similar a la licencia BSD. Última versión estable: 0.74.0.

- **Kotlin Multiplatform**: tecnología de código abierto construida por JetBrains que permite compartir código a través de las plataformas mientras mantienes los beneficios del lenguaje nativo. Se programa en Kotlin.
- **Ionic**: kit de herramientas para el desarrollo de interfaces de usuario de código abierto para construir aplicaciones multiplataforma móviles, web y de escritorio. Usa tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript/TypeScript. Tiene integraciones con los frameworks de Angular, React y Vue. Última versión estable: 8.0.0.
- **.NET MAUI** (.NET Multi-platform App UI): es un marco multiplataforma para crear aplicaciones móviles y de escritorio nativas con C# y XAML. Con .NET MAUI, se puede desarrollar aplicaciones que se pueden ejecutar en Android, iOS, macOS y Windows desde una sola base de código compartida. Es la evolución de Xamarin.Forms. Tiene licencia MIT. Última versión estable: 8.0.4.
- Frameworks específicos para desarrollar en Android: entre los más populares están los siguientes.
 - **NativeScript**: framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones en iOS y Android. Desarrollado por su propia comunidad. Se programa con JavaScript o lenguajes que transpilen⁵, como TypeScript, e integra frameworks como Angular y Vue.js. Tiene licencia Apache 2.0. Última versión estable: 8.4.7.
 - **Apache Cordova**: framework de desarrollo de aplicaciones móviles. Permite a los programadores construir aplicaciones web para dispositivos móviles usando CSS3, HTML5 y JavaScript, en lugar de utilizar APIs específicas de cada plataforma como en Android, iOS o Windows Phone. Tiene licencia Apache 2.0. Última versión estable: 12.0.0.

⁴ UWP (Universal Windows Platform): la Plataforma Universal de Windows es una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) o una plataforma común de aplicaciones presentes en todos los dispositivos que cuentan con Windows 10, 11 y sus variantes.

⁵ Un transpilador es un tipo especial de compilador que traduce de un lenguaje fuente a otro código fuente también de un nivel de abstracción parecido.

- Frameworks específicos para desarrollar aplicaciones de escritorio para la plataforma Windows: entre los más populares están los siguientes.
 - **Neutralinojs**: framework ligero y portable para el desarrollo de aplicaciones de escritorio. Se utiliza para desarrollar aplicaciones de escritorio multiplataforma (Linux, Windows, MacOS, web y Chrome Browser) utilizando JavaScript, HTML y CSS. Última versión estable: 5.1.0.
 - **Tauri**: framework de código abierto diseñado para crear aplicaciones de escritorio multiplataforma en Linux, macOS y Windows utilizando un frontend web. El framework funciona con un back-end en Rust y un WebView front-end en JavaScript usando bibliotecas de renderización como Tao y Wry. Tiene licencia Apache 2.0. y del MIT. Tiene una versión en pruebas llamada Tauri v2 Beta que incluye soporte para sistemas iOS Y Android, pero la versión estable no tiene este soporte. Última versión estable: 1.0.

2.- Justificación del proyecto

La tecnología que se utilizará para la realización de la aplicación será el framework .NET MAUI por las siguientes razones:

- El mismo código compila tanto para Android como para Windows.
- Permite tanto utilizar la misma interfaz para ambas plataformas como realizar diferentes interfaces en función de la plataforma.
- La implementación desde este framework con distintos sistemas gestores de bases de datos es muy sencilla ya que cuenta con un gestor de paquetes llamado NuGet.
- Tiene recarga activa de .NET, para que se pueda modificar tanto los ficheros XAML como el código fuente administrado mientras se ejecuta la aplicación.
- Tiene API multiplataforma para acceder a las características del dispositivo como el GPS, el acelerómetro, y los estados de batería y de red.
- Dispone de archivos de recursos compartidos dentro del único proyecto.

3.- Introducción

Se pretende crear una aplicación destinada a una clínica veterinaria para representar un avance significativo en la digitalización y optimización de los servicios ofrecidos tanto para los clientes como para el personal involucrado. Este proyecto surge con el propósito de proporcionar una plataforma integral que facilite la gestión de citas, historiales médicos, seguimiento de tratamientos y comunicación entre los dueños de mascotas, veterinarios y el equipo administrativo. A través de esta aplicación, se busca mejorar la experiencia del usuario, ofreciendo acceso rápido y seguro a información relevante, así como herramientas que promuevan una atención veterinaria eficiente y personalizada. La integración de tecnología en el ámbito veterinario no solo moderniza los procesos, sino que también contribuye a fortalecer la relación entre los profesionales de la salud animal y sus clientes, promoviendo así el bienestar y la salud de las mascotas.

4.- Objetivos

Los objetivos generales por conseguir son los siguientes:

- Tendrá que ser multiplataforma, al menos para Windows (escritorio) y Android.
- Se tendrá en cuenta a 4 tipos de usuarios:
 - Administrador: único usuario que puede borrar usuarios, crear otros usuarios y acceder a la lista de usuarios. Será el único usuario que podrá crear usuarios de los tres tipos.
 - Cliente: usuario que se crea por defecto desde el formulario de registro general de acceso a la aplicación desde el usuario sin registrar. Tendrá acceso a crear sus propias mascotas, revisar los datos y acceder a la agenda de citas.
 - Trabajador (veterinario): usuario que solamente se puede crear desde el administrador. Tendrá acceso a las citas y datos de las mascotas.
 - Usuario sin registrar: tendrá acceso a la información de la aplicación, al registro y al manual.
- Se tendrá como sistema gestor de bases de datos MongoDB, que es NoSQL⁶, orientada a documentos y de código abierto.
- Se obtendrán los datos para la creación de las fichas de las mascotas de las API:
 - <https://thedogapi.com/> => de esta API se obtendrán datos para rellenar las fichas correspondientes a los perros.
 - <https://thecatapi.com/> => de esta API se obtendrán datos para rellenar las fichas correspondientes a los gatos.
- Se podrá personalizar la interfaz, tendrá unos ajustes mediante los cuales se podrá personalizar algunos parámetros de la interfaz, como el tamaño de la letra, el tema, entre otros. Estos ajustes se guardarán en la base de datos.
- Las vistas de cada tipo de usuarios serán personalizadas, en función a eso se tendrá acceso a determinadas opciones.
- Se utilizarán métodos de prevención de SQLInjection.
- En la versión de escritorio se implementará el lector inmersivo.

⁶ NoSQL, a veces llamado No solo SQL: es una amplia clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico de SGBDR (Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales) en aspectos importantes, siendo el más destacado que no usan SQL como lenguaje principal de consultas.

- Tendrá una guía de uso.
- Tendrá documentación para desarrolladores.
- Se implementará el modelo-vista-controlador en el código.
- Se crearán dos instaladores, uno para escritorio y otro para dispositivos Android.
- Se primará la velocidad de la interfaz.
- Se aplicará concurrencia con hilos para agilizar las respuestas a las interacciones del usuario con la interfaz.

4.1.- Metodología

Se implementará como metodología el modelo en espiral, ya que:

- Combina elementos de la metodología cascada con iteraciones y prototipado.
- Se enfoca en la mitigación de riesgos a través de evaluaciones continuas.
- Es iterativo y flexible para adaptarse a los cambios en los requisitos.
- Es útil cuando hay incertidumbre en los requisitos del proyecto y se necesitan iteraciones para refinar y ajustar el diseño.
- Proporciona un marco para evaluar y mitigar riesgos en cada fase del desarrollo.
- Permite la creación de prototipos funcionales para validar conceptos antes de la implementación completa.

4.2.- Diagrama de Gantt

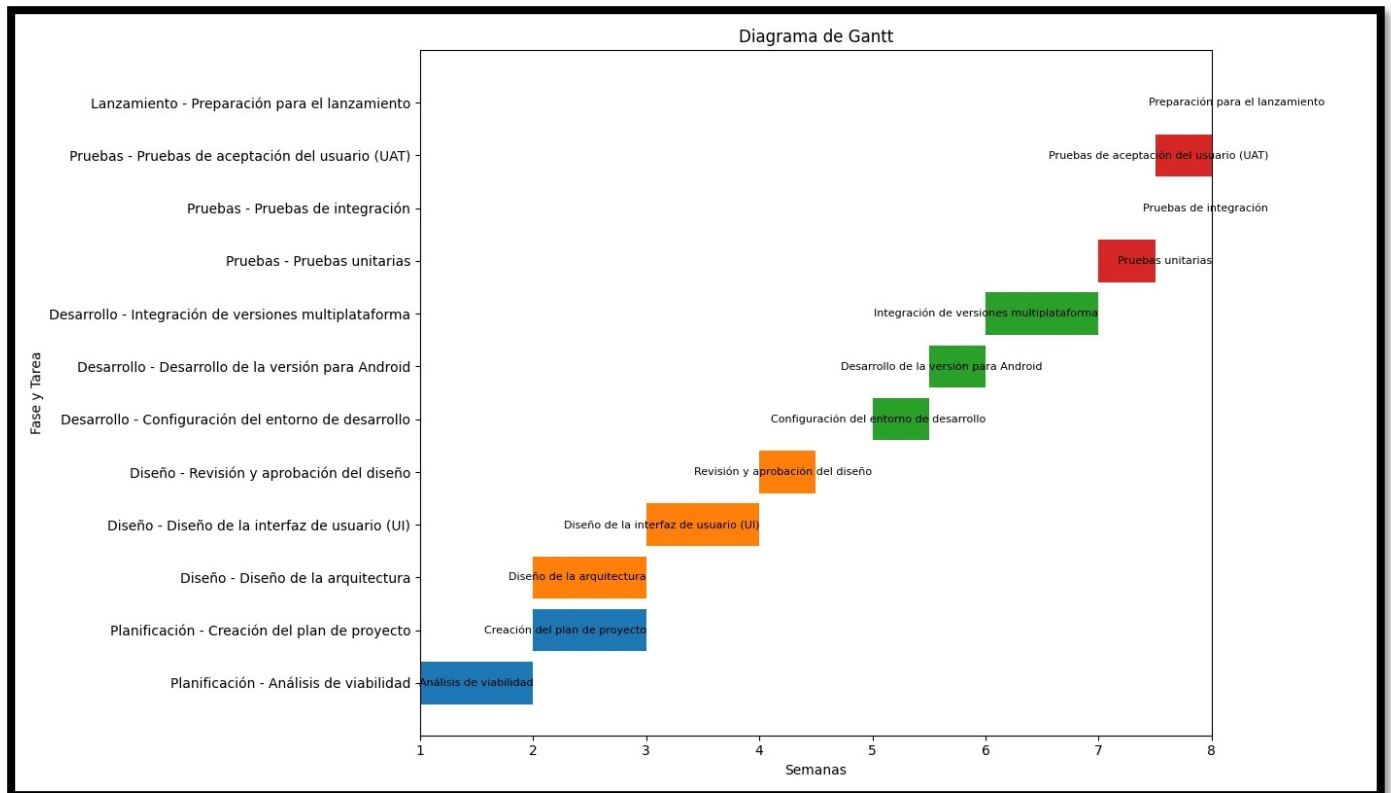


Ilustración 1: Diagrama de Gantt

1.- Planificación

- Análisis de viabilidad: Semana 1-2
- Creación del plan de proyecto: Semana 2-3

2.- Diseño

- Diseño de la arquitectura: Semana 2-3
- Diseño de la interfaz de usuario (UI): Semana 3-4
- Revisión y aprobación del diseño: Semana 4-4.5

3.- Desarrollo

- Configuración del entorno de desarrollo: Semana 5-5.5
- Desarrollo de la versión para Android: Semana 5.5-6
- Integración de versiones multiplataforma: Semana 6-7

4.- Pruebas

- Pruebas: Semanas 7-8

Como recursos se contará con un equipo con las siguientes características:

- 16 GB de RAM

- 1 TB SSD de disco duro
- Procesador i7 de 11ª generación

Como sistema operativo será Windows 11 Home ya que es el único sistema operativo en el que se puede desarrollar con la tecnología .NET al ser propietaria de Microsoft.

Junto a los recursos propios se utilizará como recurso externo Atlas, que es el servidor en la nube de MongoDB. Dentro de las opciones se elegirá el servidor compartido ya que necesita unas configuraciones muy básicas y para el comienzo de la aplicación no se tendrán muchos datos. Como línea futura de desarrollo de la aplicación está la migración a clúster dedicado por tener más almacenamiento y más RAM.

5.- Diseño

5.1.- Diagramas de casos de uso

Un diagrama de caso de uso es una representación gráfica de las interacciones entre los usuarios (o actores) y un sistema en términos de los objetivos que los usuarios quieren alcanzar al interactuar con el sistema.

Los diagramas⁷ de casos de uso correspondientes a la aplicación serán los siguientes:

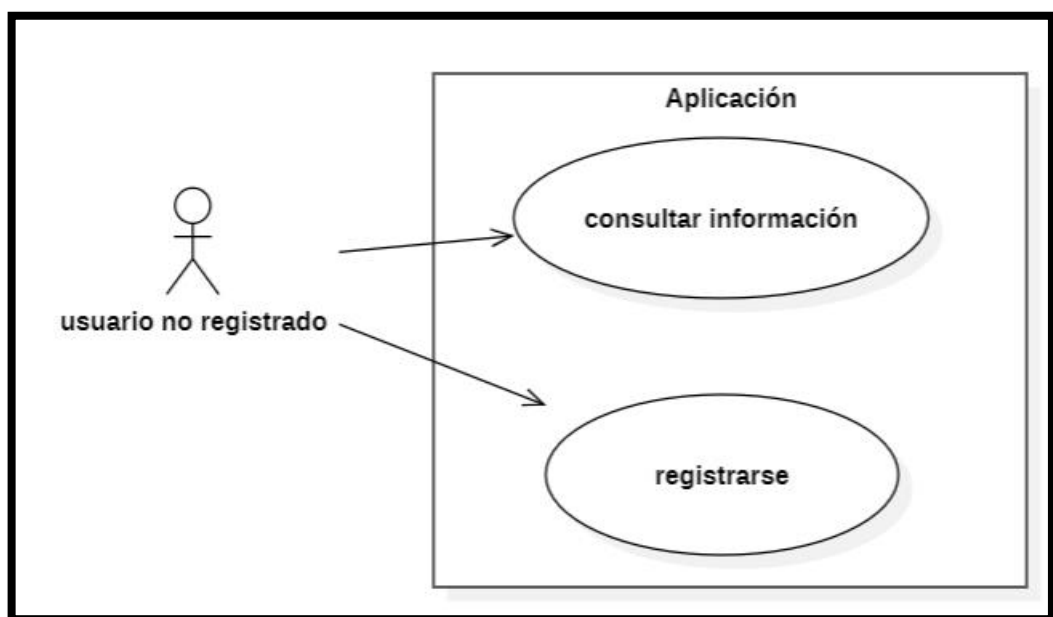


Ilustración 2: Diagrama de caso de uso para usuario no registrado

⁷ Estos diagramas han sido realizados con la herramienta StarUML.

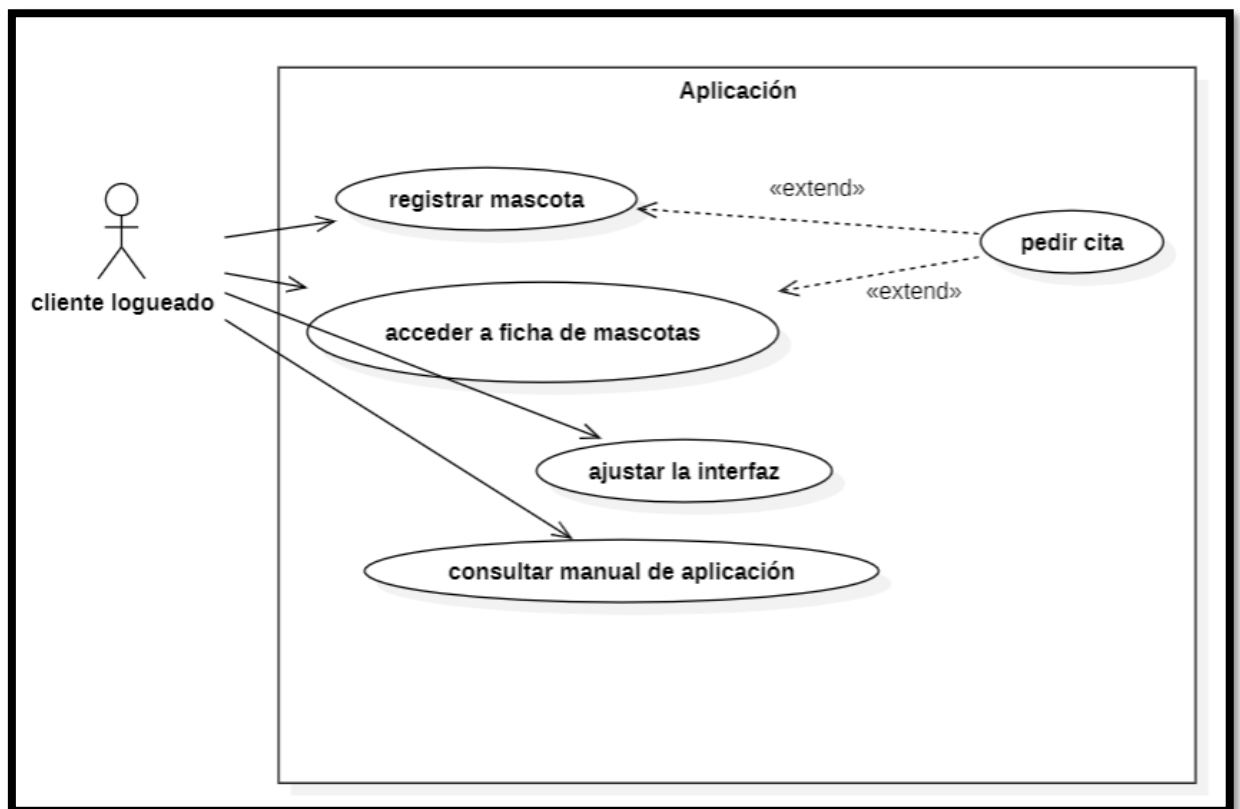


Ilustración 3: Diagrama de caso de uso para cliente logueado

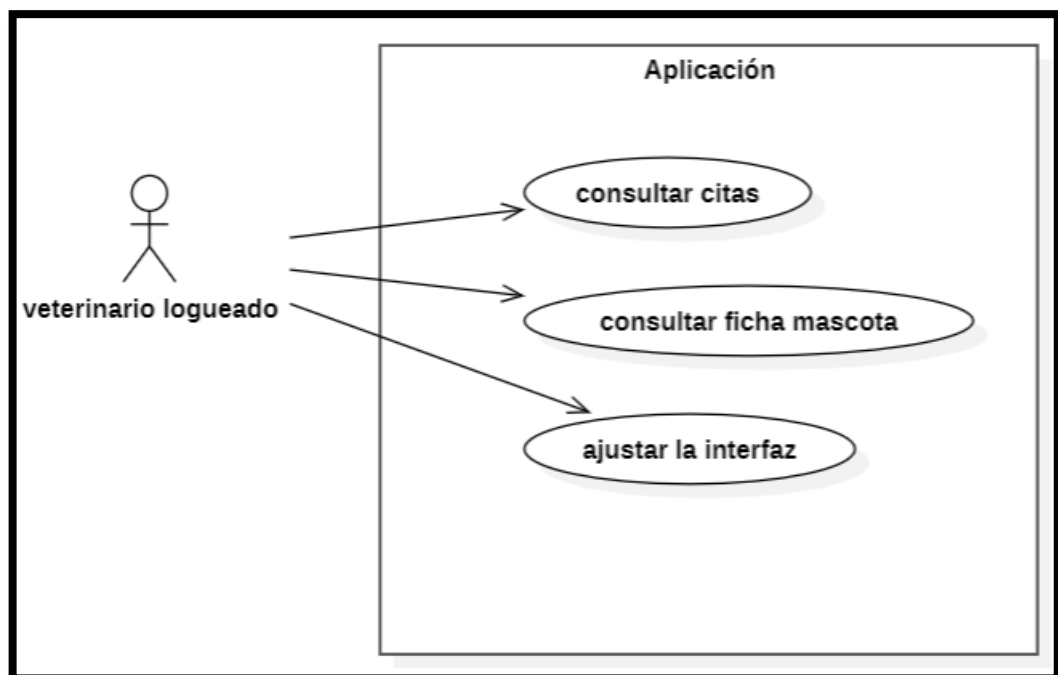


Ilustración 4: Diagrama de caso de uso para veterinario logueado

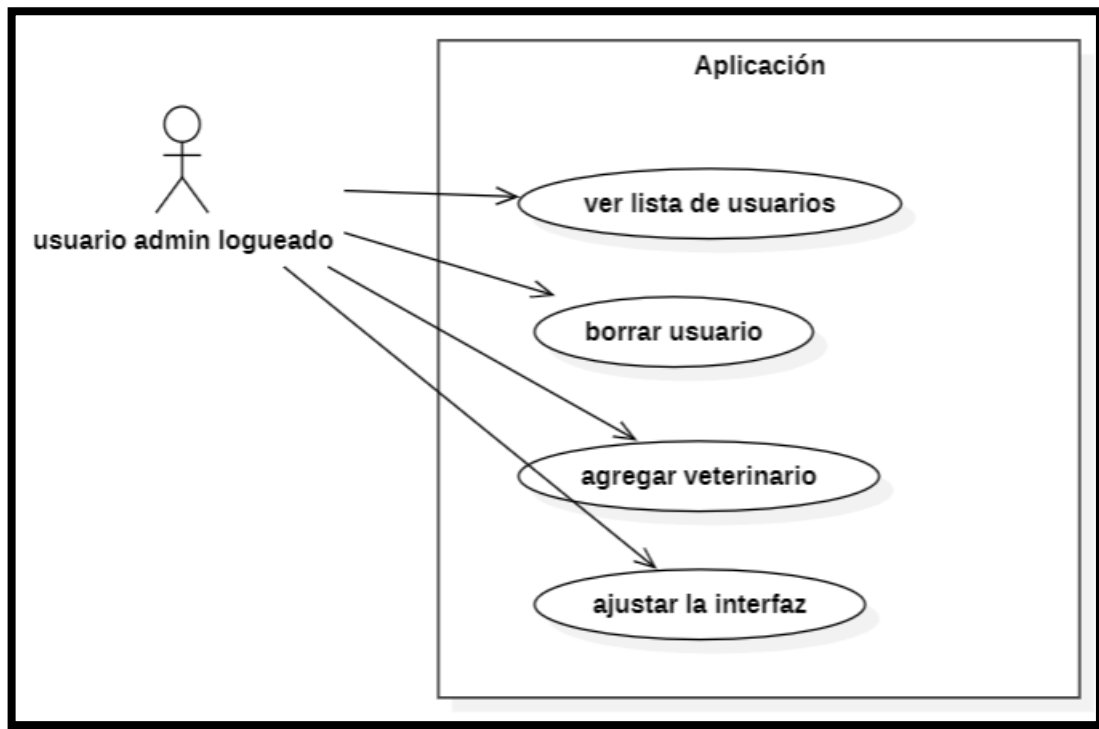


Ilustración 5: Diagrama de caso de uso para usuario admin logueado

5.2.- Prototipado

El prototipado⁸ de la aplicación para su versión de escritorio será el siguiente:

En esta página se mostrará una pequeña introducción sobre la aplicación.

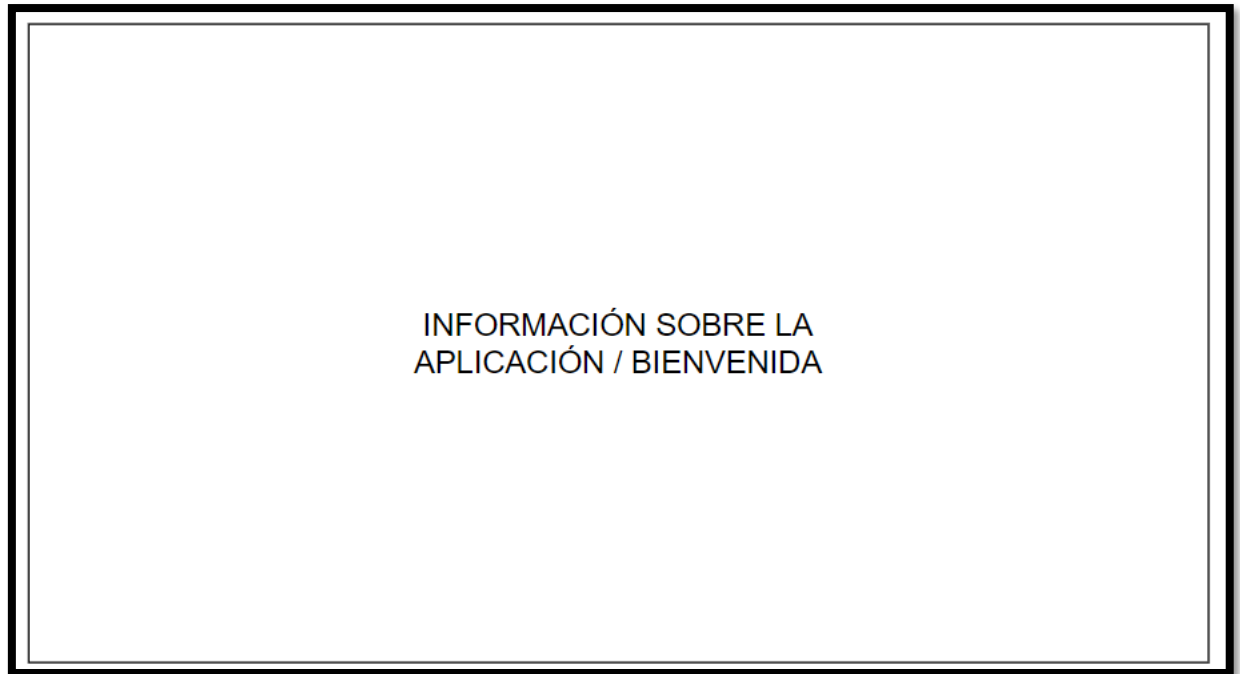


Ilustración 6: Prototipo página de inicio de aplicación de escritorio

⁸ El prototipado ha sido realizado con la herramienta draw.io.

A esta página se accede mediante un usuario de tipo cliente que se loguea y tendrá acceso a sus mascotas y citas. Podrá cambiar la contraseña y solicitar nuevas citas.

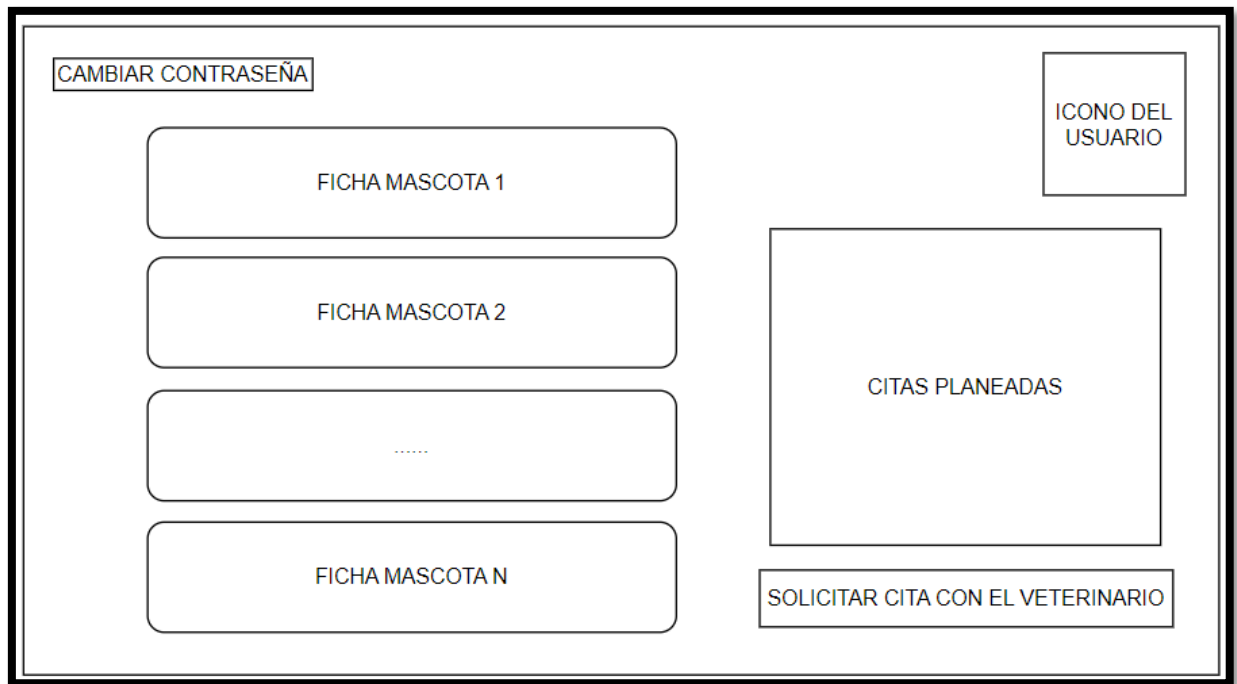


Ilustración 7: Prototipo página usuario de aplicación de escritorio

A esta página se accederá cuando el usuario que inicie sesión tenga rol de administrador. Desde esta página se podrá borrar un usuario o agregar un veterinario.

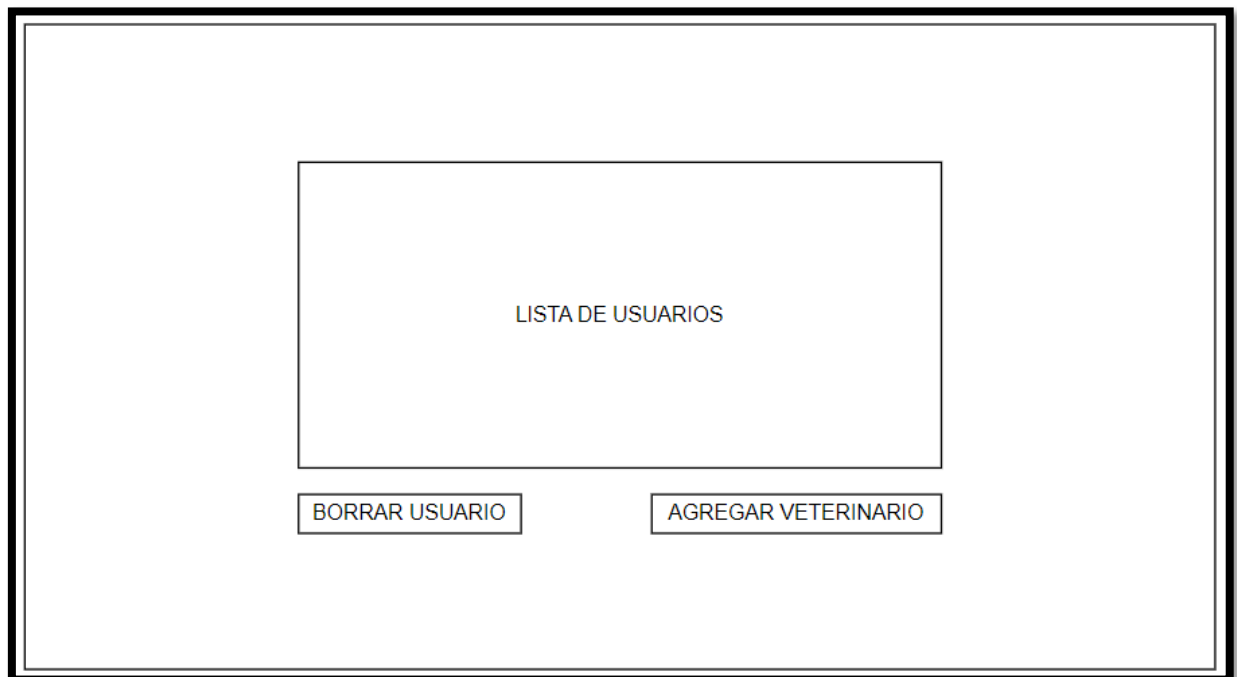


Ilustración 8: Prototipo del panel de administración de aplicación de escritorio

A esta página se podrá acceder si el usuario que inicie sesión tiene rol veterinario. Tendrá acceso a las fichas de mascotas y a sus citas. Será el único que podrá eliminar mascotas.

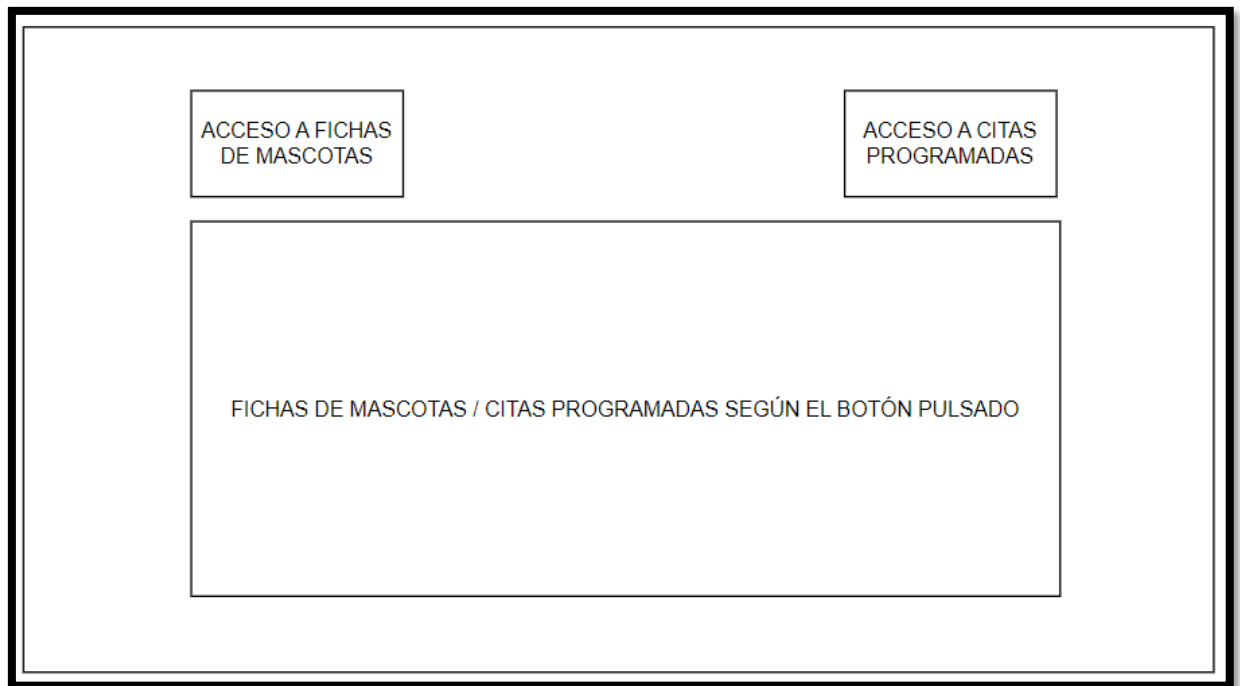


Diagrama de interfaz de usuario para la página de un veterinario. El diseño está contenido en un recuadro con un borde grueso negro. En la parte superior, hay dos botones rectangulares: "ACCESO A FICHAS DE MASCOTAS" a la izquierda y "ACCESO A CITAS PROGRAMADAS" a la derecha. Debajo de estos botones, hay un área rectangular grande que contiene el texto "FICHAS DE MASCOTAS / CITAS PROGRAMADAS SEGÚN EL BOTÓN PULSADO".

Ilustración 9: Prototipo de página de veterinario de aplicación de escritorio

Esta será la página para guardar citas.

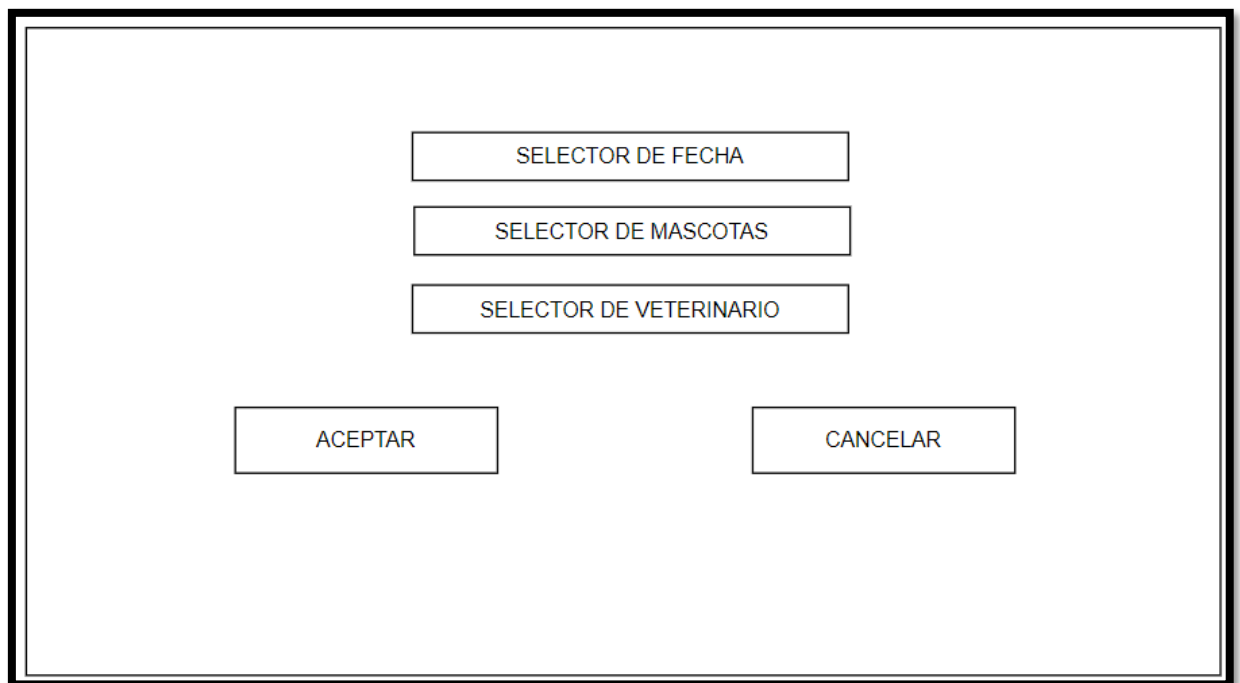


Diagrama de interfaz de usuario para el cuestionario de citas. El diseño está contenido en un recuadro con un borde grueso negro. En el centro, hay tres botones rectangulares apilados verticalmente: "SELECTOR DE FECHA", "SELECTOR DE MASCOTAS" y "SELECTOR DE VETERINARIO". Debajo de estos, hay dos botones rectangulares más: "ACEPTAR" a la izquierda y "CANCELAR" a la derecha.

Ilustración 10: Prototipo del cuestionario para citas de aplicación de escritorio

Esta página será para guardar usuarios. Desde el perfil de usuario no registrado solo podrá registrar usuarios con rol de cliente y desde el usuario administrador se registrarán los usuarios con rol de veterinario.

NOMBRE	CAJA DE TEXTO
APELLIDOS	CAJA DE TEXTO
EMAIL	CAJA DE TEXTO
CONTRASEÑA	CAJA DE TEXTO
ROL	SECTOR DE ROL
<div>REGISTRARSE</div> <div>CANCELAR</div>	

Ilustración 11: Prototipo del cuestionario para el registro de usuarios de aplicación de escritorio

Página de registro de mascotas, solo se podrá acceder desde la página de usuario cliente.

NOMBRE	CAJA DE TEXTO
TIPO	SECTOR PERRO / GATO
RAZA	CAJA DE TEXTO
SEXO	SECTOR MACHO / HEMBRA
PESO	CAJA DE TEXTO
<div>GUARDAR</div> <div>CANCELAR</div>	

Ilustración 12: Prototipo del cuestionario para el registro de mascotas de aplicación de escritorio

Página de manual.

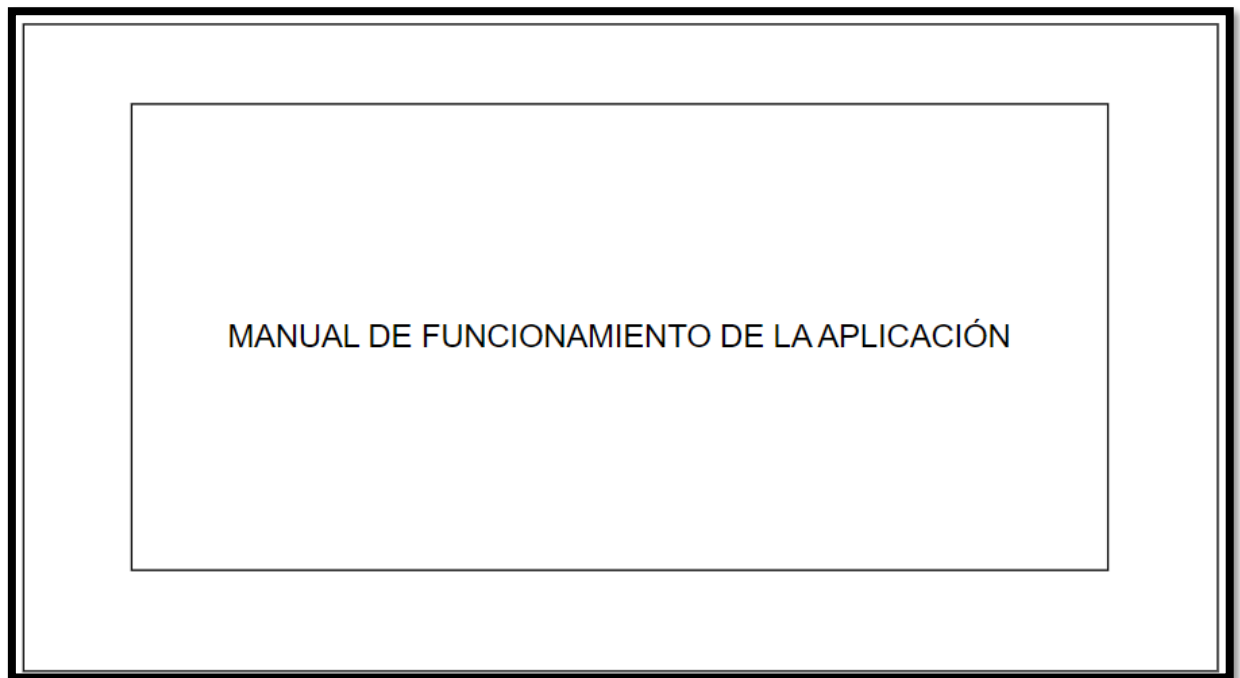


Ilustración 13: Prototipo de la página que muestra el manual de la aplicación de escritorio

Página de ajustes, se tendrá acceso desde los usuarios con rol de cliente y veterinario.



Ilustración 14: Prototipo de la página de ajustes de aplicación de escritorio

Y el prototipado⁹ de la aplicación para su versión en dispositivos Android será el siguiente:

Esta será la página de inicio.

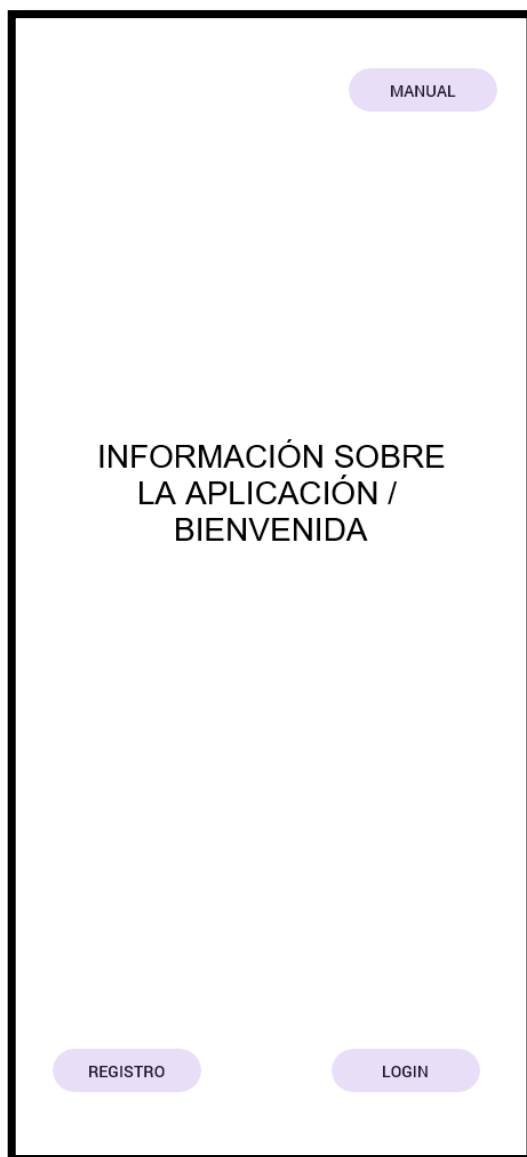


Ilustración 15: Prototipo de inicio en Android

⁹ El prototipado se ha realizado con la herramienta Justinmind.

A esta página se tendrá acceso cuando un usuario con rol cliente inicie sesión.

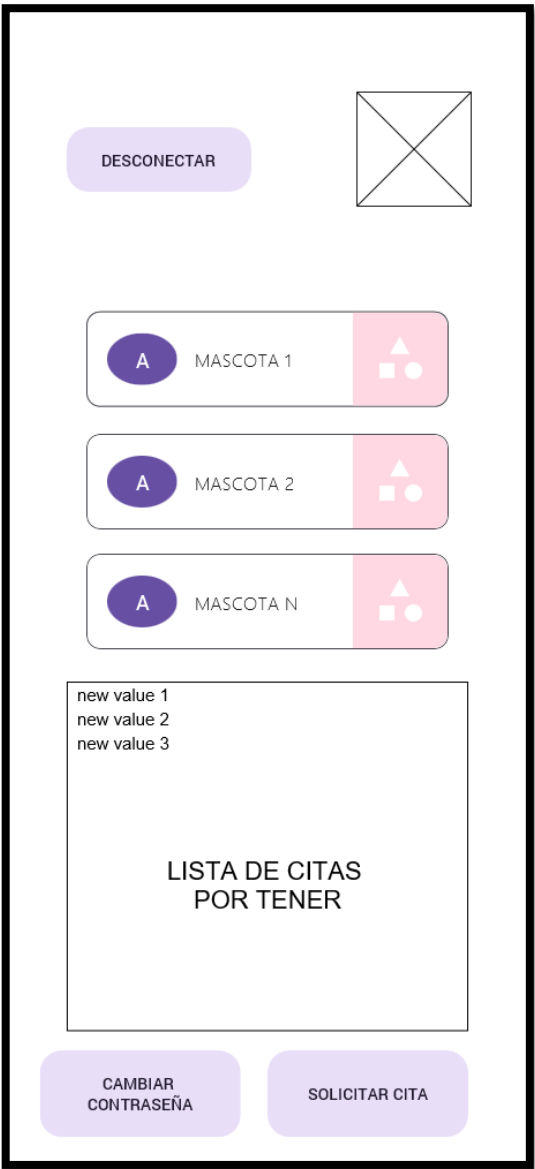
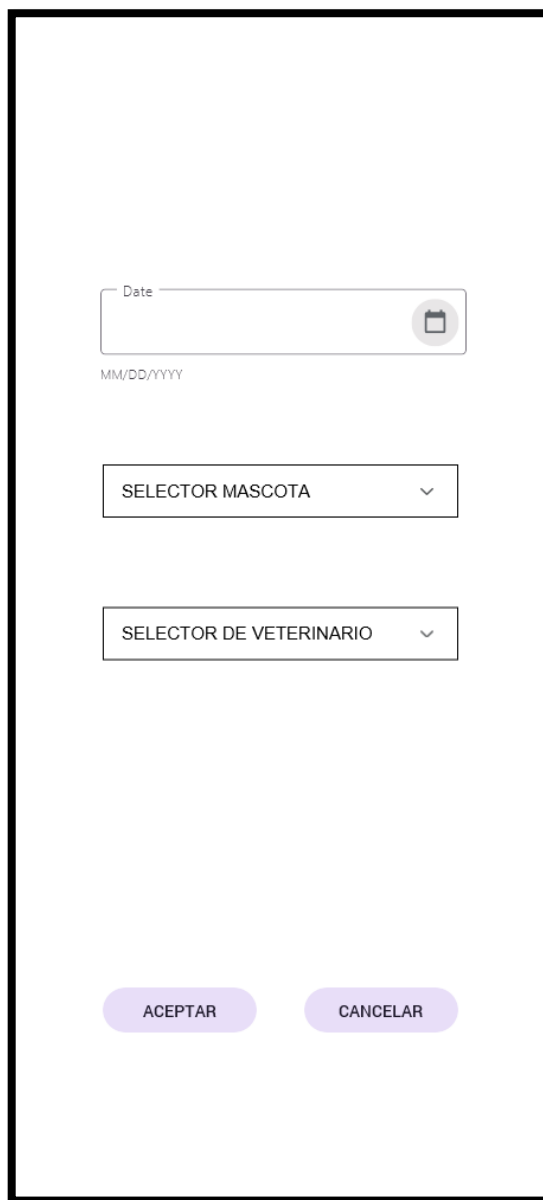


Ilustración 16: Prototipo página de cliente en Android

Página de solicitud de citas a la que solo tendrán acceso los usuarios con rol de clientes.



Prototipo de formulario de registro de citas en Android. El formulario está contenido dentro de un recuadro negro y contiene los siguientes elementos:

- Un campo de entrada de texto con el placeholder "Date" y un icono de calendario a la derecha. Debajo del campo se muestra el formato "MM/DD/YYYY".
- Un selector de mascota con el texto "SELECTOR MASCOTA" y un icono de flecha hacia abajo.
- Un selector de veterinario con el texto "SELECTOR DE VETERINARIO" y un icono de flecha hacia abajo.
- En la parte inferior, dos botones de acción: "ACEPTAR" y "CANCELAR", ambos con un fondo púrpura claro y texto negro.

Ilustración 17: Prototipo de formulario de registro de citas en Android

Página de registro de mascotas a la que solo tendrán acceso los usuarios con rol de clientes.



REGISTRO MASCOTAS

Nombre
Input

SELECTOR GATO / PERRO ▾

SELECTOR RAZA ▾

SELECTOR SEXO ▾

Peso
Input

ACEPTAR CANCELAR

Detailed description: This is a mobile app prototype for a pet registration form. It features a white background with a black border. At the top, the title 'REGISTRO MASCOTAS' is centered. Below it, there are five form elements: a text input field for 'Nombre' (Name), a dropdown menu for 'SELECTOR GATO / PERRO' (Cat / Dog), another dropdown menu for 'SELECTOR RAZA' (Breed), a third dropdown menu for 'SELECTOR SEXO' (Sex), and a text input field for 'Peso' (Weight). At the bottom, there are two rounded rectangular buttons: 'ACEPTAR' (Accept) and 'CANCELAR' (Cancel).

Ilustración 18: Prototipo de formulario de registro de mascotas en Android

Página de manual.



Ilustración 19: Página de manual de usuario en Android

5.3.- Diseño de la base de datos

5.3.1.- Análisis de requisitos

Para este proyecto se ha elegido un sistema gestor de base de datos NoSQL y orientada a documentos, MongoDB.

Se ha llegado a esta conclusión porque cumple con los siguientes requisitos:

- **Independencia del código:** este requisito es imprescindible ya que la base de datos debe poder ser accesible con distintos lenguajes de programación.
- **Rapidez en la recuperación de datos:** MongoDB utiliza unas estructuras de datos que se llaman BSON, similar a los JSON. Esta forma de almacenar los datos, basado en documentos hace que sea relativamente más rápido que otros sistemas gestores de bases de datos como MySQL, que es SQL.
- **Balanceo de carga:** esto junto con la duplicación de datos y la ejecución en múltiples servidores permite que la aplicación siga teniendo acceso a esos datos durante un fallo de hardware.
- **Respaldo y recuperación:** permite la replicación para conservar los datos y no perderlos.
- **Implementación de CRUD** (*Create, Read, Update and Delete*, correspondientes en español a Crear, Leer, Actualizar y Borrar): este sistema simplifica el proceso de desarrollo y mantenimiento de la base de datos. En este caso MongoDB además de simplificar con las operaciones CRUD el mantenimiento permite realizar búsquedas por campos, rangos y expresiones regulares.
- **Escalabilidad:** permite a la aplicación evolucionar, así como tener mayor número de usuarios y tráfico. Este punto es importante para que la aplicación tenga crecimiento.

Aunque cumple con los requisitos necesarios para el proyecto, también hay que tener en cuenta las desventajas para que no interfieran en el funcionamiento de la aplicación:

- **Curva de aprendizaje algo pronunciada:** al comienzo es un sistema un poco más complicado que los sistemas gestores SQL como ORACLE o MariaDB.
- **Sigue el modelo BASE** (*Basically Available, Soft state, Eventually consistent*, correspondientes en español a Disponibilidad Básica, Estado blando y Consistencia

eventual): en contraposición al modelo ACID¹⁰, MongoDB sigue el modelo BASE que se centra en maximizar la disponibilidad y la tolerancia a fallos, incluso a costa de sacrificar la consistencia inmediata de los datos.

5.3.2.- Diseño conceptual

Aunque MongoDB, una base de datos NoSQL, no es explícitamente relacional, no requiere relaciones entre documentos. Estos documentos representan lo que en un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) se suele identificar como tablas. Sin embargo, las relaciones en este caso son explícitas, ya que son documentos independientes y su relación son referencias.

Esto diferencia a un SGBD NoSQL de un SQL en la voluntariedad de las relaciones y sus formas. Por lo tanto, se puede diseñar el diseño conceptual de la base de datos de manera similar a una relacional. Esto permite una gran flexibilidad y adaptabilidad para satisfacer las necesidades específicas de diferentes aplicaciones. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este tipo de diseño puede tener implicaciones en la forma en que se consultan y actualizan los datos. Por lo tanto, siempre es mejor planificar el diseño de la base de datos en función de los requisitos específicos de la aplicación. El diseño¹¹ conceptual o esquema E/R (entidad relación) de la base de datos sería el siguiente:

¹⁰ ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation and Durability* en español Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad): este modelo indica que una base de datos garantiza la integridad y confiabilidad de las operaciones, asegurando que los datos se manejen de manera segura y consistente.

¹¹ El diseño ha sido realizado con la herramienta draw.io.

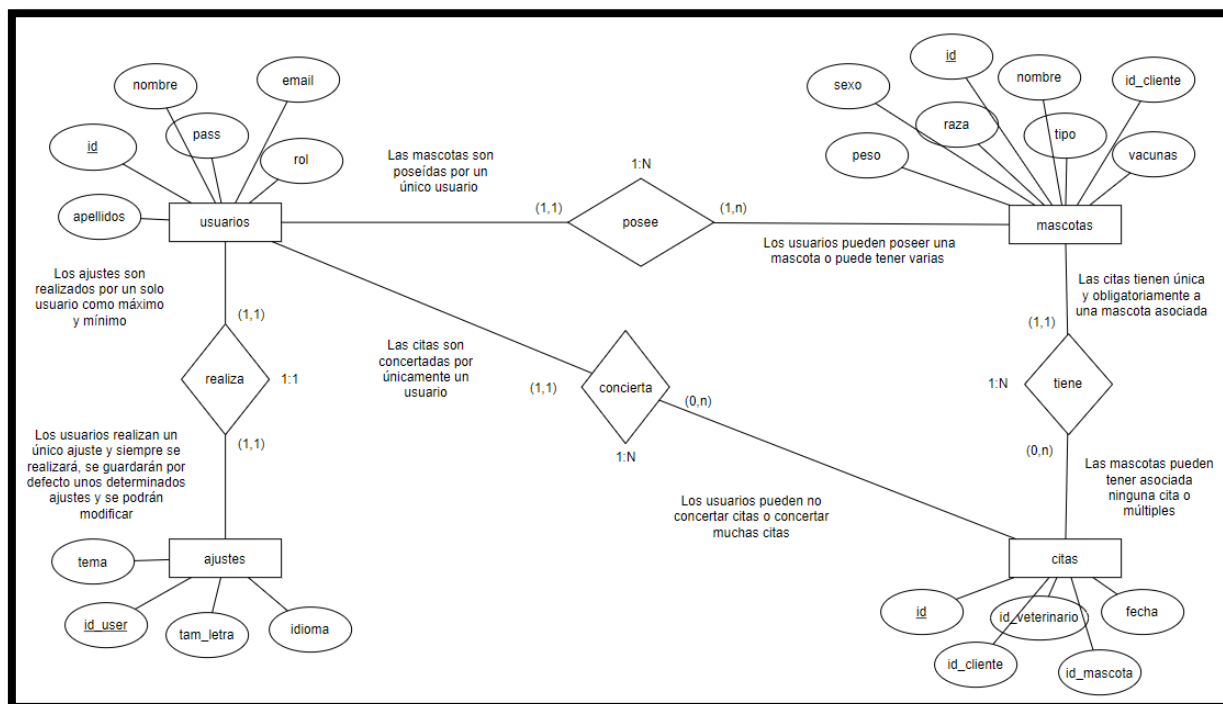


Ilustración 20: Diseño conceptual de la base de datos

La base de datos tendrá cuatro entidades, que serán ajustes, usuarios, mascotas y citas.

La entidad ajustes tendrá como atributos:

- **Id_user:** este atributo guardará el identificador del usuario correspondiente al que realiza los ajustes. Será su clave primaria.
- **Tema:** guardará el tema que se elija dentro de la aplicación.
- **Tam_letra:** guardará el tamaño de letra deseado.
- **Idioma:** guardará el idioma seleccionado.

La siguiente entidad es usuarios, que tendrá como atributos:

- **Id:** será el identificador de cada usuario y será la clave primaria.
- **Nombre:** guardará el nombre de cada usuario.
- **Apellidos:** guardarán los apellidos de cada usuario.
- **Email:** guardará el correo electrónico de cada usuario. Se utilizará para el login.
- **Pass:** guardará la contraseña del usuario. Se utilizará para el login.
- **Rol:** guardará el identificador del tipo de usuario. Según este atributo se establecerán privilegios y accesos a distintas páginas.

La siguiente entidad es mascotas, que tendrá como atributos:

- Id: será el identificador de cada mascota y será la clave primaria.
- Nombre: guardará el nombre de cada mascota.
- Tipo: guardará si se trata de un gato o un perro.
- Raza: guardará el nombre de la raza de la mascota. Esta información se obtendrá de las APIs.
- Sexo: guardará si es macho o hembra.
- Peso: guardará el peso en kilogramos.
- Vacunas: guardará las vacunas que llevará puestas la mascota.
- Id_cliente: guardará el identificador del usuario que será su dueño. Será la clave foránea con la que se relacionará con la entidad usuarios.

La siguiente entidad es citas, que tendrá como atributos:

- Id: será el identificador de las citas y será la clave primaria.
- Id_cliente: guardará el identificador del usuario que tendrá la cita. Será la clave foránea con la que se relacionará con la entidad usuarios.
- Id_mascota: guardará el identificador de la mascota que tendrá la cita. Será la clave foránea con la que se relacionará con la entidad mascotas.
- Fecha: guardará la fecha en la que se concertará la cita.
- Id_veterinario: guardará el identificador del veterinario que tendrá la cita. Será la clave foránea con la que se relacionará con la entidad usuarios.

Las relaciones entre las entidades serán las siguientes:

- La entidad ajustes se relaciona con la entidad usuarios mediante:
 - Los usuarios realizan un único ajuste y siempre se realizará, se guardarán por defecto unos determinados ajustes y se podrán modificar.
 - Los ajustes son realizados por un solo usuario como máximo y mínimo.
- La entidad usuarios se relaciona con la entidad mascotas mediante:
 - Las mascotas son poseídas por un único usuario.
 - Los usuarios pueden poseer una mascota o puede tener varias.
- La entidad mascotas se relaciona con la entidad citas mediante:
 - Las citas tienen única y obligatoriamente a una mascota asociada.
 - Las mascotas pueden tener asociada ninguna cita o múltiples.
- La entidad usuarios se relaciona con la entidad citas mediante:

- Las citas son concertadas por únicamente un usuario.
- Los usuarios pueden no concertar citas o concertar muchas citas.

Aunque MongoDB es un sistema gestor de base de datos NoSQL, en contraposición a un SQL que es relacional, no utiliza tablas si no documentos. Al ser documentos, llamados BSON, las operaciones CRUD son muy sencillas, pero, en principio, no existen relaciones como tal en este SGBD. Desde hace unos años, MongoDB, permite implementar relaciones a través de un concepto al que llama “referencias”. Se podrán distinguir principalmente dos enfoques de relaciones:

- Relación incrustada: implica almacenar documentos secundarios incrustados en uno principal.
- Relación referenciada: implica conectar colecciones o documentos por medio de referencias. La referencia se realiza a través de una propiedad o clave común.

5.3.3.- Diseño lógico

El diseño¹² lógico o modelo relacional de la base de datos quedaría de la siguiente manera:

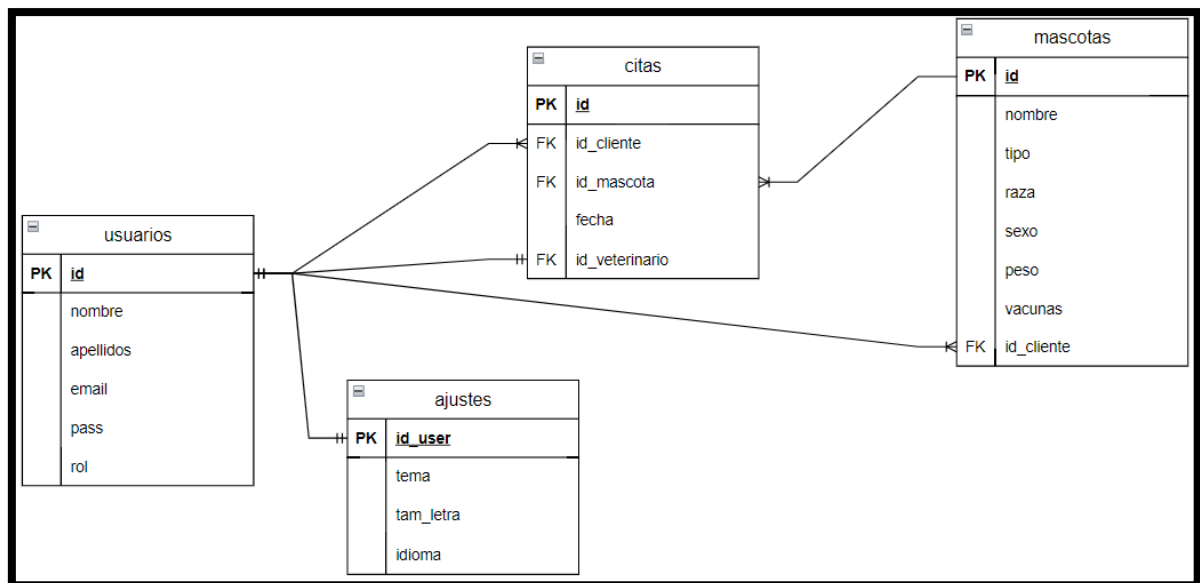


Ilustración 21: Diseño lógico de la base de datos

A continuación, se procederá a la explicación de cada tabla.

La primera tabla es la de los usuarios.

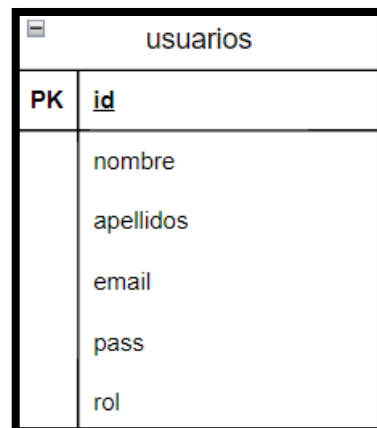


Ilustración 22: Tabla usuarios

En esta tabla se guardarán todos los tipos de usuarios. Se identificarán con un id que no podrá ser nulo y se distinguirá el tipo de usuario por su campo rol.

¹² El diseño ha sido realizado con la herramienta draw.io.

ajustes	
PK	<u>id_user</u>
	tema
	tam_letra
	idioma

Ilustración 23: Tabla ajustes

En esta tabla se guardarán los ajustes que tendrá como clave primaria el id del usuario. Por defecto se guardarán unos valores, pero se podrá cambiar en la opción de ajustes de la aplicación.

citas	
PK	<u>id</u>
FK	id_cliente
FK	id_mascota
	fecha
FK	id_veterinario

Ilustración 24: Tabla citas

En esta tabla se guardarán las citas que se concierten. Como clave primaria tendrá un identificador único. Cada cita que se guarde tendrá el identificador del cliente que crea la cita, el identificador de la mascota a la que se atenderá, la fecha y el identificador del veterinario con el que se acuerda la cita. Tanto el identificador del cliente, el de la mascota y el del veterinario serán claves foráneas.

mascotas	
PK	<u>id</u>
	nombre
	tipo
	raza
	sexo
	peso
	vacunas
FK	id_cliente

Ilustración 25: Tabla mascotas

En esta tabla se guardarán los datos de las mascotas, no se podrá crear una mascota sin el usuario asociado. La mascota se asociará al usuario que lo cree.

6.- Desarrollo

6.1.- Desarrollo de perfiles de usuarios

La aplicación contempla la existencia de cuatro tipos de usuarios, cada uno con distintos niveles de acceso y funcionalidades:

Administrador:

- Este tipo de usuario es único y tiene privilegios especiales dentro de la aplicación.
- Puede gestionar la base de usuarios, incluyendo la capacidad de eliminar usuarios existentes y crear nuevos perfiles de usuario.
- Tiene acceso completo a la lista de usuarios registrados en la aplicación.
- Es el único autorizado para crear usuarios de los otros tres tipos.

Cliente:

- Los usuarios de tipo cliente son generados automáticamente al completar el formulario de registro general al acceder a la aplicación como usuario sin registrar.
- Tienen la capacidad de crear perfiles individuales para sus mascotas.
- Pueden acceder y revisar los datos de sus mascotas registradas en la aplicación.
- Tienen acceso a la agenda de citas para programar nuevas consultas veterinarias o servicios relacionados con sus mascotas.

Veterinario:

- Este tipo de usuario solo puede ser creado por el administrador de la aplicación.
- Los trabajadores, en su mayoría veterinarios, tienen acceso restringido a ciertas áreas de la aplicación.
- Pueden visualizar y gestionar las citas programadas, así como acceder a los datos relevantes de las mascotas asociadas a dichas citas.

Usuario sin registrar:

- Se trata de visitantes que aún no han completado el proceso de registro en la aplicación.
- Tienen acceso limitado a ciertas funcionalidades y datos de la aplicación.
- Pueden registrarse como usuarios completando el formulario de registro disponible en la aplicación.
- Tienen acceso al manual de usuario para obtener información sobre el funcionamiento y características de la aplicación.

Cada tipo de usuario tiene un conjunto específico de permisos y funcionalidades diseñadas para satisfacer sus necesidades dentro del contexto de la aplicación veterinaria.

6.2.- Desarrollo de concurrencia

Se implementará la concurrencia en la aplicación para abordar los siguientes casos:

- Realizar consultas a la base de datos: Se utilizarán hilos para agilizar las consultas a la base de datos. Esto permitirá que múltiples consultas se ejecuten simultáneamente, mejorando la eficiencia y la capacidad de respuesta de la aplicación. De esta manera, los usuarios podrán acceder a los datos de manera más rápida y fluida.
- Evitar el colapso de los controles de la interfaz: Se controlará el acceso a los elementos de la interfaz mediante el uso de hilos. Esto garantizará que las cargas de elementos se gestionen de manera concurrente, evitando que la aplicación se vuelva lenta o se bloquee ante un alto volumen de interacciones por parte de los usuarios. De esta forma, la aplicación podrá mantener una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones.
- Realizar consultas a la API: Al igual que en el caso de las consultas a la base de datos, se utilizará la concurrencia mediante hilos para realizar consultas a la API. Esto permitirá que múltiples solicitudes a la API se procesen simultáneamente, optimizando el rendimiento y reduciendo los tiempos de espera para los usuarios. De esta manera, la aplicación podrá interactuar de manera eficiente con servicios externos y proporcionar una experiencia ágil y receptiva a los usuarios.

La implementación de la concurrencia en estos casos específicos contribuirá significativamente a mejorar el rendimiento, la capacidad de respuesta y la estabilidad de la aplicación, asegurando una experiencia de usuario óptima incluso bajo cargas de trabajo intensas.

6.3.- Desarrollo e implementación del SGBD

El sistema gestor de bases de datos será MongoDB Atlas. Su implementación será la siguiente:

Paquete NuGet¹³: para la conexión con la aplicación se necesitará instalar el driver de MongoDB.

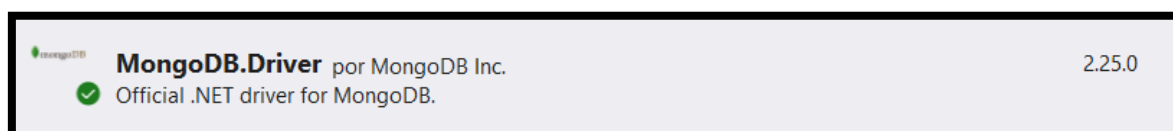


Ilustración 26: Paquete de NuGet del driver de MongoDB

Además del driver se utilizará la cadena de conexión siguiente.

```
new
MongoClient("mongodb+srv://<usuario>:<contraseña>@<dirección_del_cluster>/?retryW
rites=true&w=majority&appName=<nombre_de_la_aplicación>");
```

Dicha cadena de conexión no funciona en Android¹⁴, por lo que la cadena de conexión para estos dispositivos será la siguiente.

```
new
MongoClient("mongodb://<usuario>:<contraseña>@<dirección_del_clúster1>,<dirección
_del_clúster2>,<dirección_del_clúster3>/?ssl=true&replicaSet=atlas-131chx-shard-
0&authSource=admin&retryWrites=true&w=majority&appName=Cluster0");
```

Estas cadenas se crean automáticamente desde el dashboard.

Con el uso de las librerías (using MongoDB.Bson; using MongoDB.Driver;) se seguirá el siguiente procedimiento:

¹³ NuGet: gestor de paquetes de Microsoft diseñado para permitir a los desarrolladores compartir código reutilizable.

¹⁴ <https://stackoverflow.com/questions/58674311/need-help-connecting-to-mongodb-cluster-on-android>

Primero se creará una clase por cada tabla, Usuario, Ajuste, Mascota, Cita, estos serán los modelos de los que se crearán objetos para guardarlos en la base de datos.

Después se crearán una colección (tabla) de tipo `IMongoCollection` por cada clase para almacenar los datos de cada colección.

Desde estas colecciones se aplicarán distintos métodos como `Insert()` para insertar un registro en la colección, `Find()` en el que se aplicarán filtros para realizar búsquedas.

6.4.- Implementación del MVVM

La tecnología .NET, en lugar de seguir la arquitectura de modelo-vista-controlador, sigue la arquitectura de MVVM (Model View ViewModel) que se traduce como modelo-vista-modelo de vista. Esta implementación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- **Modelo:** esta capa representa el modelado de los datos. Estos datos serán tanto de la base de datos como de la API.
- **Vista:** esta capa es la que interactúa con el usuario y no accede a la anterior. Aquí se encuentran lo que MAUI llama `ContentPages`.
- **Modelo de vista:** esta capa interactúa entre las dos anteriores. El objetivo es que el usuario no interactúe directamente con los modelos. En esta capa se encuentran tanto intermediarios entre los modelos y la vista como los `TemplatesSelector` (clase que hereda de `DataTemplateSelector` y actúa como plantilla para visualización de colecciones).

6.5.- Implementación de menús

Se implementarán dos tipos de menús en función de la plataforma. Para la plataforma Windows se implementará el menú flotante llamado `Flyout`, el cual será visible o invisible en función de si el usuario esté logueado. En cambio, para la plataforma Android se utilizará el menú de tipo `TabBar`, que al igual que el menú anterior aparecerá dependiendo del tipo de usuario.

6.6.- Implementación de diferenciación de plataforma

Para la reutilización del código y la lógica, aunque cambiando la interfaz se utilizará la diferenciación de plataforma con la interfaz `IDeviceInfo`. Tanto esta interfaz como la clase `DeviceInfo` provienen del espacio de nombres `Microsoft.Maui.Devices`. Esta interfaz tiene, entre otras, la propiedad `Platform`, que representa el sistema operativo en el que se ejecuta la aplicación. Para su utilización se seguirá la siguiente lógica:

```
if (DeviceInfo.Current.Platform == DevicePlatform.Android)
{
    //Lógica que se aplicará en Android
}
if (DeviceInfo.Current.Platform == DevicePlatform.WinUI)
{
    //Lógica que se aplicará en Windows
}
```

6.7.- Implementación de paquetes NuGet

Los paquetes de NuGet utilizados en la aplicación son los siguientes:

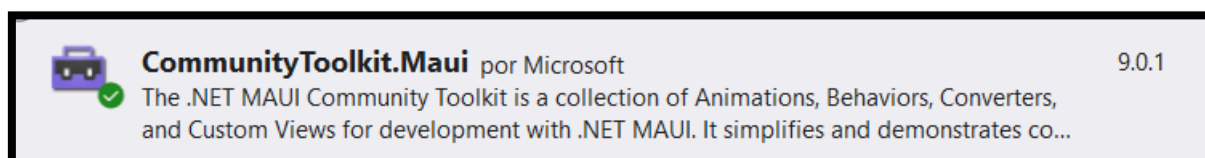


Ilustración 27: CommunityToolkit.Maui NuGet

Este kit de herramientas de la comunidad de .NET MAUI es una colección de elementos reutilizables para el desarrollo de aplicaciones con .NET MAUI que incluye animaciones, comportamientos, convertidores, efectos y asistentes. Simplifica y muestra tareas comunes para desarrolladores al compilar aplicaciones de iOS, Android, macOS y WinUI con .NET MAUI.

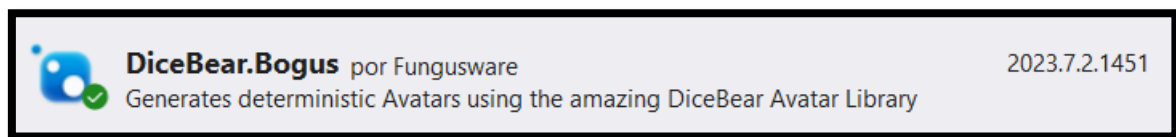


Ilustración 28: DiceBear.Bogus NuGet

Paquete NuGet que es una librería que genera avatares, este avatar se usará como icono de usuario en la aplicación.

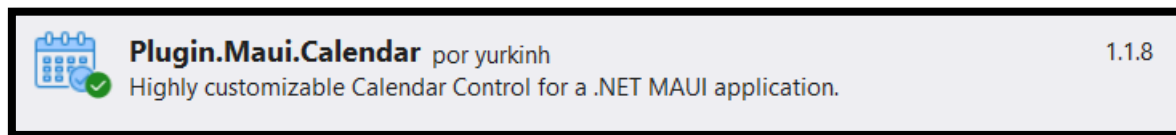


Ilustración 29: Plugin.Maui.Calendar NuGet

Este paquete ofrece un control de calendario a MAUI, ya que éste no tiene uno propio.

6.8.- Implementación asincronía

6.8.1.- Hilos

La clase Thread permite ejecutar procesos para evitar bloquear la interfaz de usuario con el hilo principal. Este hilo puede ser ejecutado en segundo plano si las tareas que realiza son muy pesadas. Su implementación en la aplicación sigue la siguiente lógica:

```
Thread hilo = new Thread(new ThreadStart(AjustarInterfaz2));  
hilo.IsBackground = true;  
hilo.Start();
```

En este fragmento se crea un hilo para la ejecución del método llamado AjustarInterfaz2, este llama a la base de datos para cargar los diccionarios y ajustar el tamaño de la letra. El fragmento se encuentra en la ejecución del login, lo cual en el hilo principal comprueba con la base de datos que esté bien el usuario y la contraseña. Si están correctas las credenciales en el hilo de ejecución principales se navegará a la siguiente página de forma asíncrona mientras que se cargan los diccionarios en segundo plano.

6.8.2.- Tareas

La clase Task permite ejecutar código en segundo plano sin bloquear el hilo principal de la interfaz de usuario. Permite ejecutar de manera asíncrona procesos que pudieran demorar mucho tiempo. Su principal diferencia con los anteriores es el manejo de excepciones, ya que estas tienen una estructura de manejo y los hilos son difíciles de manejar.

El típico uso de esta clase es en las llamadas asíncronas a la API.

```
public async Task<bool> ListarRazasAsync()
{
    string respuesta;
    var direccion = new Uri("https://api.thecatapi.com/v1/breeds");
    using (var httpClient = new HttpClient { BaseAddress = direccion })
    {
        string consulta = "&page=0";
        using (var response = await httpClient.GetAsync(consulta))
        {
            respuesta = await response.Content.ReadAsStringAsync();
            miJson1 = JsonDocument.Parse(respuesta);
            if (miJson1 != null) return true;
            else return false;
        }
    }
}
```

En este fragmento se crea un método de tipo tarea asíncrona ya que es una llamada a un servidor que tarda un tiempo en responder.

6.8.3.- Hilo principal

Todo lo que se ejecuta de manera síncrona se ejecuta en el hilo principal y es el responsable de la interacción con el usuario. Además también se puede invocar a este hilo desde un segundo hilo.

```
MainThread.BeginInvokeOnMainThread(() =>
{
    //Ejecución del código en primer plano
});
```

Este código dentro de un hilo en segundo plano ejecutará el código en el hilo principal, esto se utiliza cuando se quiere modificar una propiedad de un determinado control desde un método ejecutado en segundo plano.

6.9.- Implementación de la seguridad

Al utilizar un servidor compartido en la nube, esta parte no se puede mejorar. La implementación en cuanto a seguridad es principalmente el hasheo de las contraseñas, para ello se ha usado el espacio de nombres `System.Security.Cryptography` de la siguiente forma:

```
public string HashPassword(string password)
{
    password = PassParser(password);
    var hash = Rfc2898DeriveBytes.Pbkdf2( Encoding.UTF8.GetBytes(password),
        salt, iterations, HashAlgorithmName.SHA512, keySize);
    return Convert.ToHexString(hash);
}
```

Tal como se muestra en el anterior fragmento de código utiliza para el hash: un array de bytes, una cantidad fija de iteraciones, el algoritmo SHA 512 y el tamaño de la salida.

6.10.- Instaladores

De manera nativa .NET MAUI compilan de manera nativa tanto para Windows como para Android. Esto quiere decir que nos ofrece la posibilidad de obtener los instaladores directamente mediante su publicador.

Obtención del instalador de Windows:

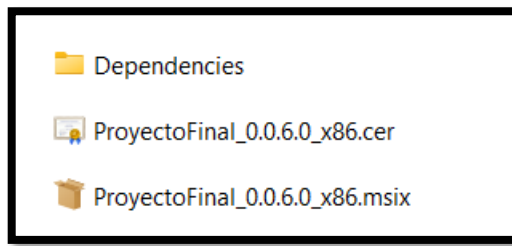


Ilustración 30: Instalador Windows

Obtención del instalador en Android:

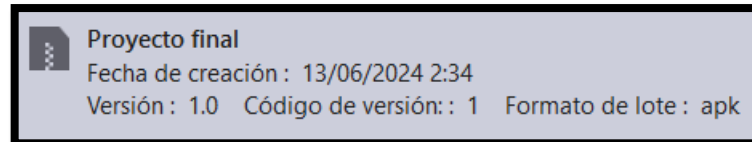


Ilustración 31: Instalador apk

6.11.- Pruebas

Capturas de la ejecución en un dispositivo Android 14

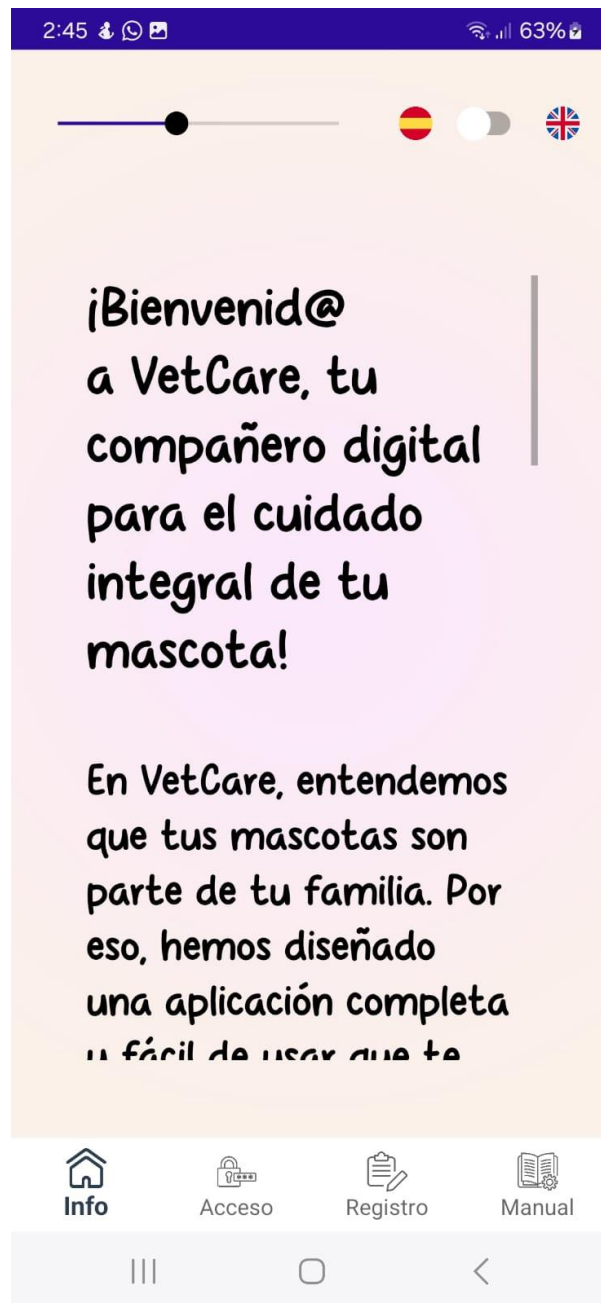


Ilustración 32: Inicio en español

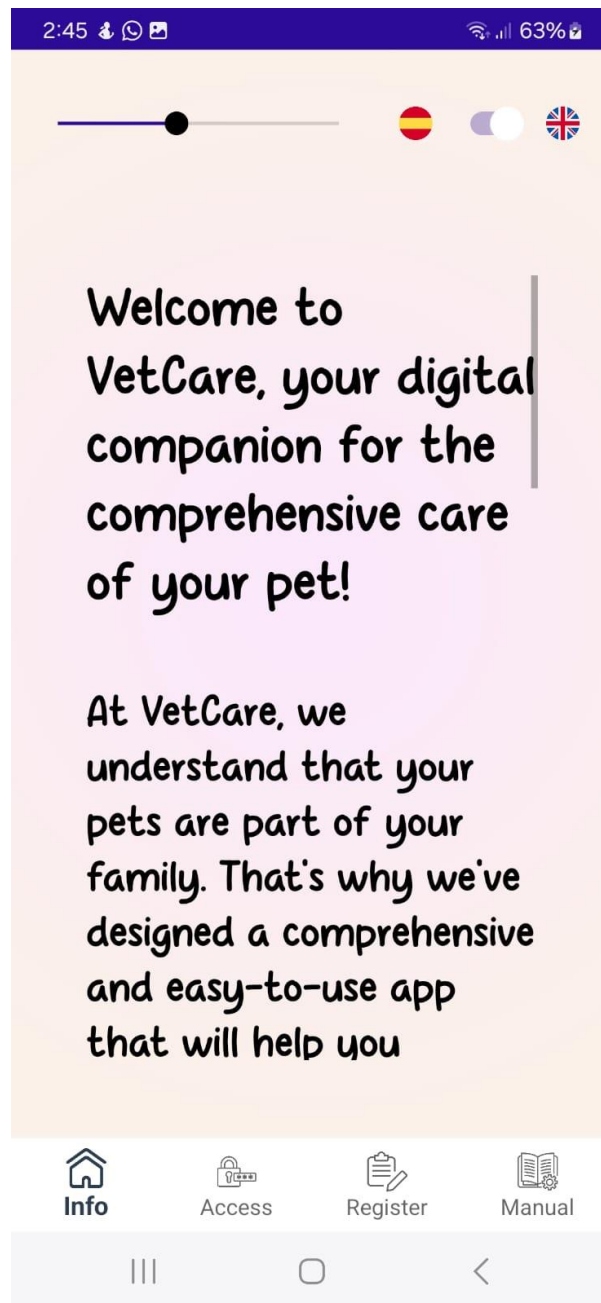


Ilustración 33: Inicio en inglés

2:47 63%

Fecha: 13/06/2024

Mascota:

Veterinario:

ACEPTAR CANCELAR

Citas Home

Ilustración 34: Registro cita

2:47 64%

Nombre:

Apellidos:

Correo electrónico:

Contraseña:

Rol:

REGISTRARSE **CANCELAR**

Info Acceso **Registro** Manual

Ilustración 35: Registro usuario

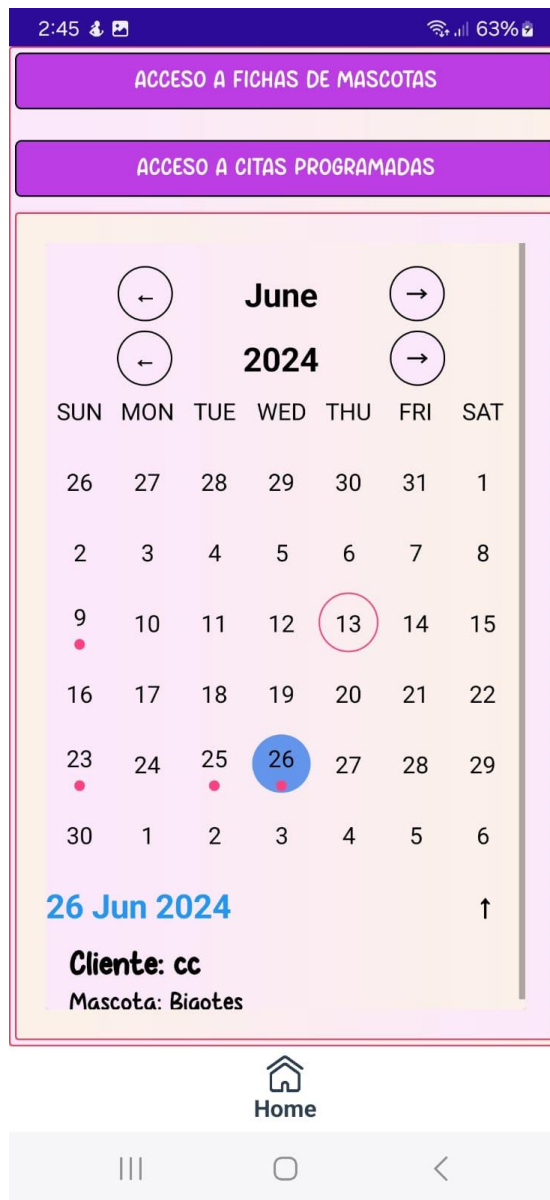


Ilustración 36: Calendario citas veterinario



Ilustración 37: Ficha mascotas

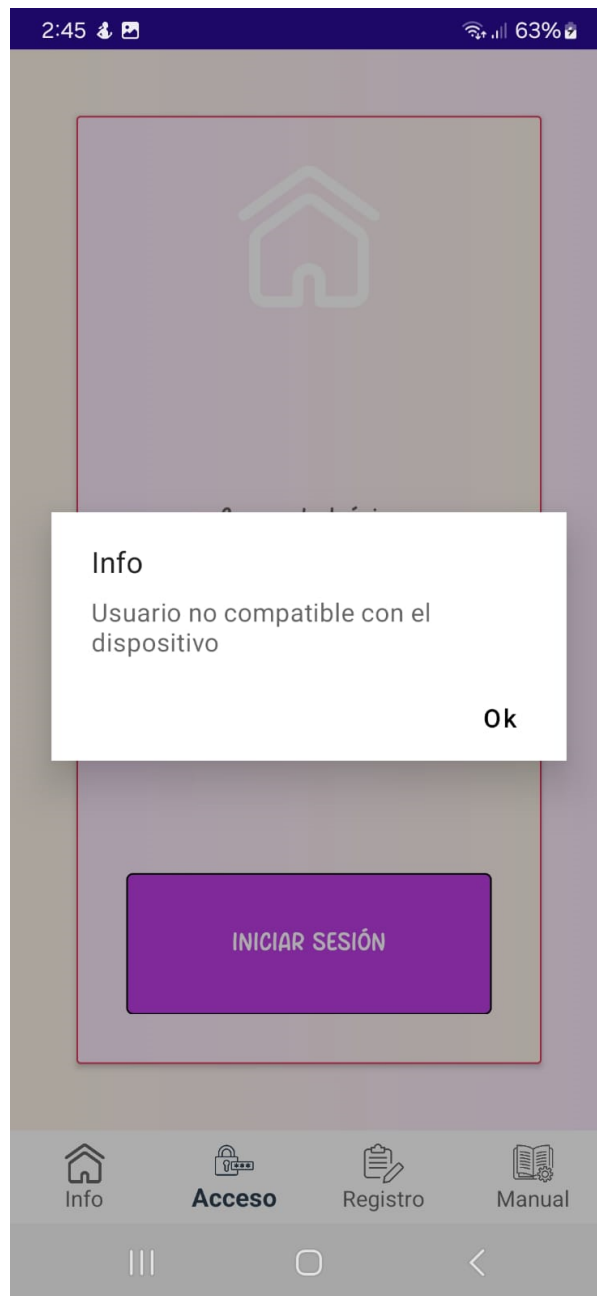


Ilustración 38: Comprobación logueo admin

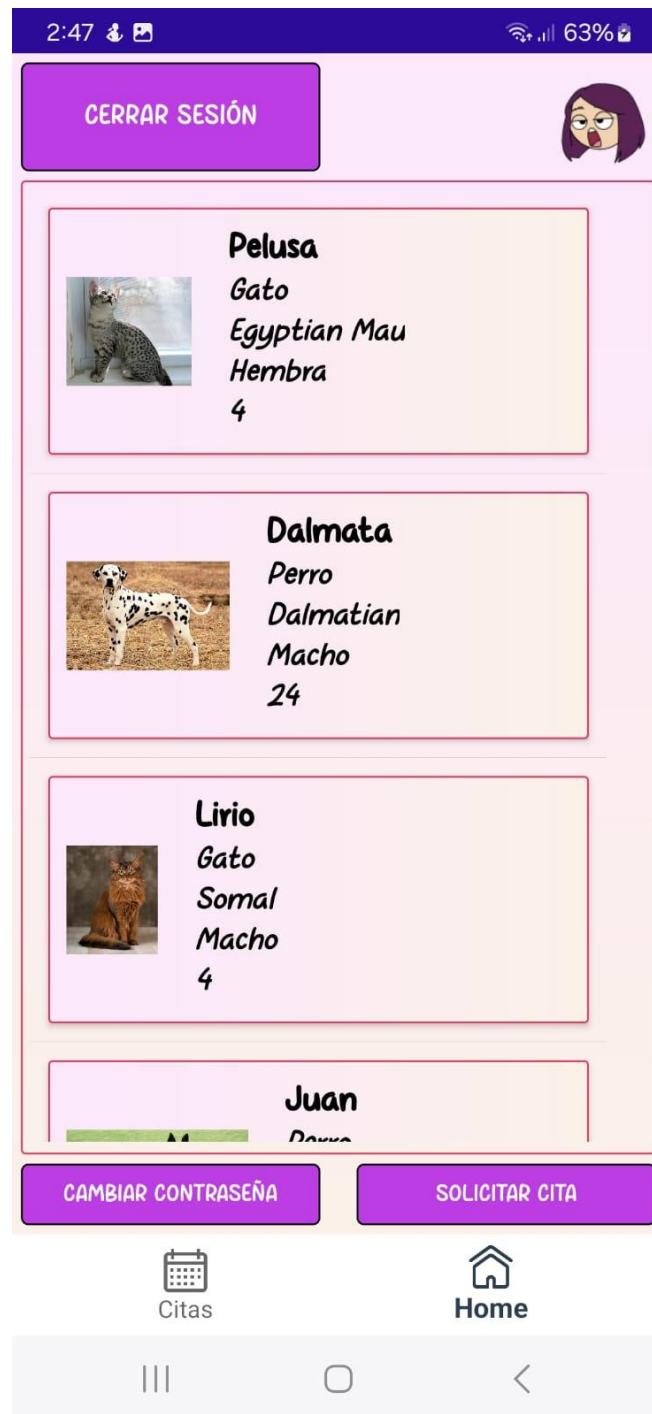


Ilustración 39: Cliente logueado



Ilustración 40: Citas

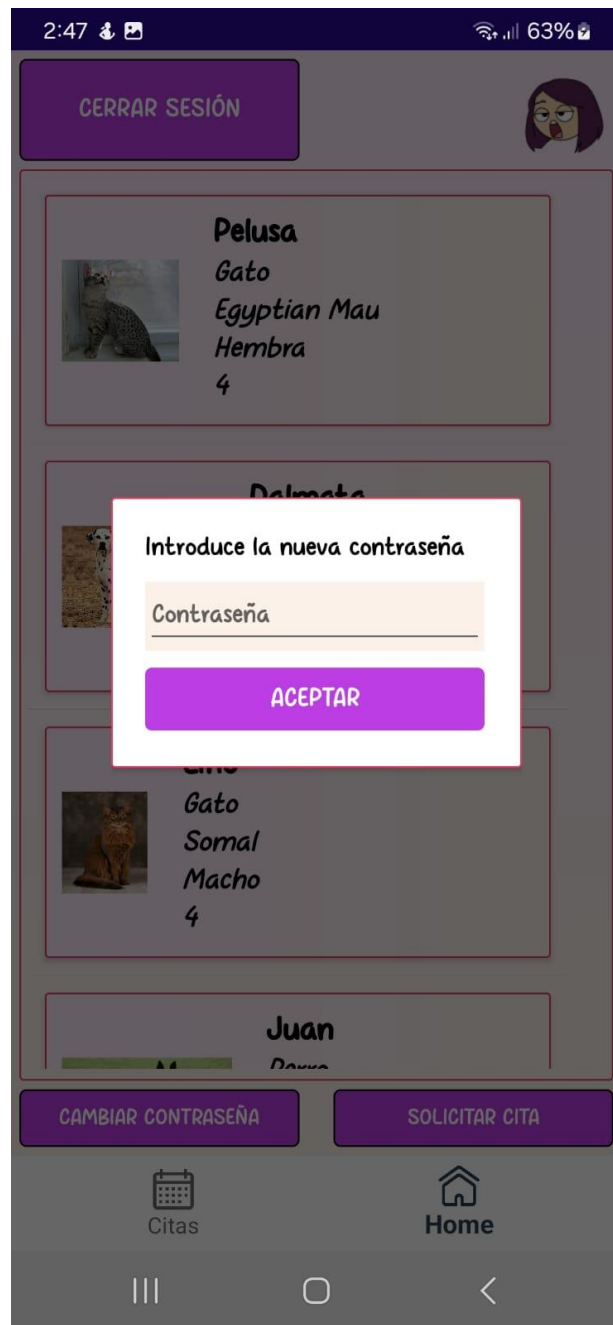


Ilustración 41: Prueba de cambio de contraseña

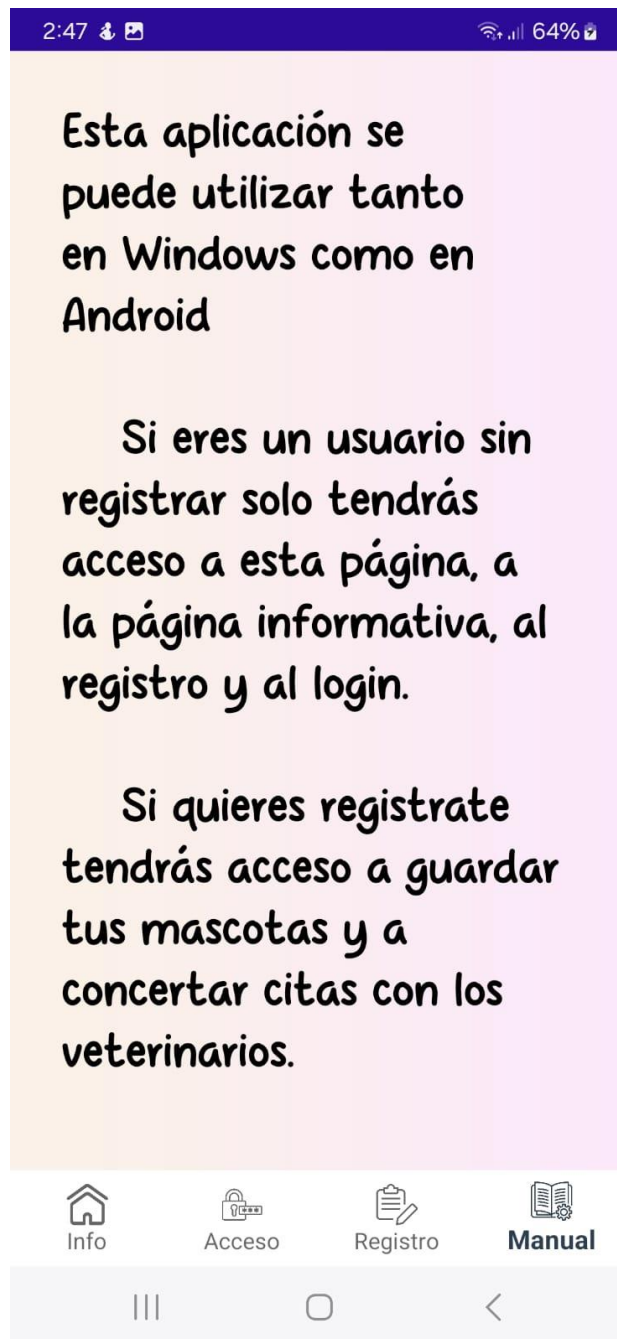


Ilustración 42: Manual

Capturas de las pruebas realizadas en Windows:



Ilustración 43: Inicio

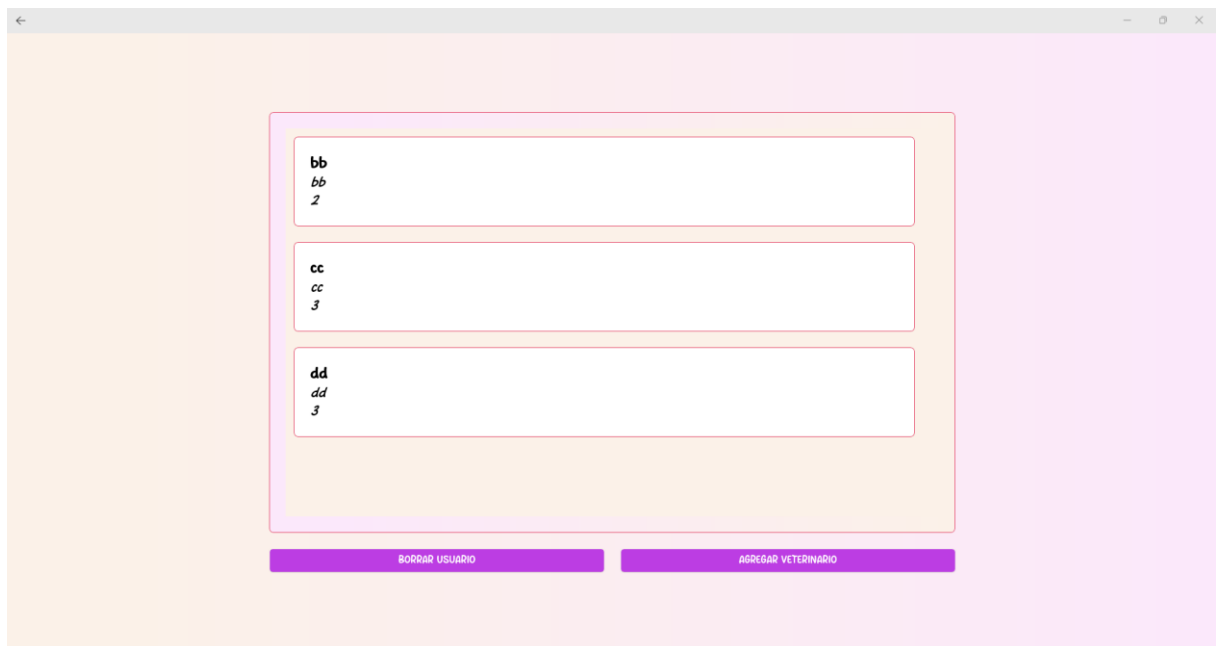


Ilustración 44: Panel admin

Se han realizado pruebas con el narrador en el dispositivo con sistema operativo Windows y funciona correctamente la aplicación.

7.- Desarrollo empresarial

7.1.- Presentación del proyecto y del emprendedor

7.1.1.- Presentación breve del proyecto

Esta empresa, denominada "TecnoConsult S.L.U.", se especializará en el sector de servicios, centrándose específicamente en el ámbito tecnológico. Su actividad principal consistirá en brindar servicios de consultoría tecnológica, dirigidos principalmente a pequeñas empresas.

Nuestro enfoque se basará en ofrecer soluciones personalizadas que se adapten a las necesidades específicas de cada cliente. Nos distinguiremos de la competencia mediante el diseño de soluciones a medida y la aplicación de las últimas tecnologías disponibles en el mercado.

Nos diferenciaremos de la competencia tanto en el diseño de las soluciones a medida como la utilización de las últimas tecnologías. Todo ello sin olvidarnos de tener una plantilla de trabajadores jóvenes y bien cualificados.

DATOS DE LA EMPRESA

- Nombre de la empresa: TecnoConsult S.L.U.
- Actividad: Soluciones informáticas
- Ubicación geográfica: Polígono Cuberg, Cuenca
- Fecha estimada de inicio de la actividad: Principios del año 2025
- Forma jurídica escogida: Sociedad Limitada Unipersonal
- Número de trabajadores previstos: 3 (incluyéndome a mí)
- Inversión total: 40.872€

7.1.2.- El emprendedor

-Interés en el proyecto

La principal motivación detrás de este proyecto es el deseo de crear un servicio altamente especializado y con un trato muy cercano. El impulso hacia la búsqueda constante de innovación y la oportunidad de ofrecer algo único y valioso hacia los clientes será la máxima. La dedicación hacia este objetivo sería total y completa, comprometiéndome a emplear todos los recursos y energía para hacer realidad esta visión.

-Capacidad emprendedora

No me intimida asumir riesgos, ya que cuento con sólidos apoyos en mi entorno. Poseo la capacidad económica necesaria para enfrentar el inicio del proyecto con confianza. Además, cuento con el conocimiento requerido para dar inicio al proyecto, y estoy dispuesto a perfeccionarlo aún más si es necesario. Asimismo, tengo acceso a especialistas en diversas áreas, lo que me permite cubrir cualquier necesidad que surja a lo largo del camino.

7.2.- La idea de negocio

7.2.1.- Redacción de la idea

La idea inicial del negocio se centra en ofrecer servicios y soluciones para abordar diversas problemáticas informáticas y satisfacer las necesidades tecnológicas de las empresas. Las líneas de negocio propuestas incluyen:

- Diseño web: creación de páginas y tienda web.
- Desarrollo de aplicaciones a medida.
- Implantación de sistemas CRM y mantenimiento.

En un principio ya que el presupuesto y el espacio son limitados en la etapa inicial, también he limitado las líneas de negocio de la empresa. Tal y como está orientada la empresa otras líneas de negocio que se podrían explotar en un medio a largo plazo serían:

- Soporte de sistemas: esta línea de negocio requeriría más trabajadores para cubrir bastantes clientes.
- Internet de las cosas (IoT): esta línea de negocio se basa en el desarrollo de soluciones basadas en esta tecnología desde la concepción de la idea hasta la implementación.

Aunque la propuesta inicial contempla la contratación de dos empleados, se han seleccionado estas líneas de negocio en primer lugar debido a que el conocimiento adquirido hasta el momento permite cubrir casi cualquier rol necesario dentro de la empresa.

7.2.2.- Propuesta de valor y objetivo

La empresa se centra en abordar diversas problemáticas tecnológicas que enfrentan las empresas en la actualidad. Nuestro servicio se distingue por ofrecer soluciones personalizadas diseñadas a medida para cada cliente, así como por el uso de las últimas tecnologías disponibles en el mercado.

Nuestra ventaja diferencial radica en nuestra cercanía con el cliente, lo que nos permite comprender a fondo sus necesidades y ofrecer soluciones que se ajusten perfectamente a sus requerimientos específicos. Además, nos comprometemos a brindar un servicio al cliente excepcional, brindando atención personalizada y apoyo continuo durante todo el proceso.

Por último, nuestros precios son altamente competitivos, lo que nos permite ofrecer un valor excepcional a nuestros clientes sin comprometer la calidad de nuestros servicios. En resumen, nos esforzamos por ser el socio tecnológico ideal para las empresas que buscan soluciones innovadoras, servicio de calidad y una relación cercana y de confianza.

7.3.- El mercado y los clientes

7.3.1.- Tipo de mercado

-Sector y ámbito geográfico:

El negocio está en el sector servicios en el ámbito de la tecnología. El sector de la informática está bastante asentado, pero en concreto en Cuenca tampoco hay una gran masa de empresas de este sector.

Geográficamente he situado el negocio en un polígono empresarial que a la vez se encuentra dentro de la ciudad. He elegido el sitio porque hay gran cantidad de aparcamiento gratuito a

los alrededores. Es uno de los polígonos empresariales que tiene la ciudad, en el que se encuentran algunos pequeños negocios posibles clientes como pequeñas empresas locales de pintura, de materiales de fontanería, de suministros de automoción, etc.

-Estacionalidad y previsiones de crecimiento:

En cuanto a los negocios ya instaurados los peores meses son los correspondientes al verano y los mejores son a partir de septiembre y octubre. En cuanto a los clientes potenciales de nuevos negocios la creación de estos es imprevisible.

Según el informe del mercado de trabajo de Cuenca del sepe el gran problema es la falta de personal capacitado, lo que quiere decir que la competencia no es amenaza de establecimiento de la empresa. Este sector se encuentra entre los que según el anteriormente mencionado informe como con previsiones de crecimiento y recuperación.

-Condicionantes del entorno:

Las condiciones legales no nos afectan porque no nos dedicamos a un sector que tenga unas condiciones legales específicas. En cuanto a las condiciones económicas si nos afectan ya que estamos en periodo de crisis económica y sanitaria y estos condicionantes afectan a todos.

Las condiciones sociales, culturales y demográficas creo que nos favorece porque nos movemos en un sector que está a la “moda”.

En las condiciones tecnológicas nos beneficiamos porque nuestro sector va a favor de las nuevas tecnologías.

7.3.2.- El segmento de mercado

Los posibles clientes se encontrarán geográficamente dentro de la localidad, en un principio se atenderá en persona y habrá pocos trabajadores, por lo que se ajustará a estas condiciones. Al ser empresas los clientes no se atienen a criterio demográfico para su segmentación. Principalmente se seguirá una estrategia indiferenciada.

7.3.3.- Estudio de mercado: los clientes

Empresas: estos clientes necesitan proyecto a medida. Se gastarían una media de 2.500€ a 3.000€.

Cantidad de clientes: estimo que serían una media de 10 negocios al mes.

7.4.- El entorno y la competencia

7.4.1.- El entorno general

Nos serviremos del análisis P.E.S.T.:

- Factores político-legales: como instituciones de apoyo a empresas en la ciudad de Cuenca podemos encontrar CEOE-CEPYME Cuenca y la Cámara de Comercio e Industria de Cuenca. Y en el aspecto de ayudas provenientes de la comunidad autónoma, Castilla-La Mancha ofrece hoy en día diferentes tipos de subvenciones y ayudas a las que nos podríamos acoger.
- Factores económicos: en estos momentos España se encuentra en una grave crisis económica agravada con una crisis sanitaria (por el Covid-19) y eso hace que el nivel monetario de las familias ha bajado. A parte de esta situación, el sector en el que se encuentra la empresa tiene dificultades para encontrar mano de obra cualificada. Esto significa que es un sector con poco parado, pero eso también indica que hay poca competencia entre los trabajadores. En cuanto a los tipos de interés, la tasa de variación anual del IPC actualmente se sitúa en 5,6%.
- Factores socioculturales: en cuanto a estilos de vida, la mayoría de los consumidores tienden a comprar en grandes tiendas. Cada vez hay más incorporación de la mujer al trabajo y con ello también hay cambios en el modelo de familia. En este último punto también se podría decir que cada vez hay más hogares unipersonales o familias que tienen hijos con más de 35 años. En concreto en Castilla-La Mancha la tasa de natalidad lleva en caída desde 2008 (según el INE). Con respecto a la esperanza de vida en España va en aumento, concretamente en 2019 se situaba en 81,1 años para los hombre y 86,7 años para las mujeres.

- Factores tecnológicos: se podría decir que España tiene un nivel de desarrollo tecnológico alto. El nivel de inversión en I+D+i en España para el año 2020 es del 1,41% del PIB.

7.4.2.- El entorno específico

- Grado de competencia entre empresas actuales: como la actividad que tiene la empresa en la ciudad donde va a desarrollar su actividad es muy concreta el sector donde se mueve tiene poca rivalidad. El sector está en crecimiento al ser un nicho de negocio que está en alza. El producto que ofrece la empresa es diferente porque abarca un amplio abanico de servicios.
- Posibilidad de entrada de nuevos competidores: la amenaza de nuevas empresas es alta ya que se podría decir que la inversión de capital no es grande, no hay productos con marca diferenciada y los requisitos legales son como los de cualquier otro negocio.
- Amenaza de productor sustitutivos: esta amenaza también es alta ya que el sector tecnológico está en constante evolución.
- Poder de negociación de proveedores y de clientes: los proveedores tienen poco poder ya que hay muchos proveedores de material tecnológico, y hay muchos productos sustitutivos. En el caso de los clientes, estos si tienen un gran poder ya que no muy lejos de donde se sitúa la empresa hay más empresas del sector, hay productos sustitutivos y en el caso de los clientes empresas hacen gastos bastante grandes y por lo tanto exigirá un mejor precio.

7.4.3.- La competencia

- Cuantos son y como se llaman: exactamente el mismo servicio no hay ninguna empresa que lo ofrezca, pero alguno de los servicios que ofrece la empresa serían las siguientes:
 - Tienda de informática: Box componentes y PCBox
 - Consultoría tecnológica y legal: Tecnogados
 - Consultoría de sistemas: Serbatic
 - Servicio de comercio electrónico: Soluciones IP
 - Servicio de reparación de ordenadores: Servinet y Loop informática

- Qué venden: venden servicios relacionados con la tecnología o la informática.
- Precios: los precios son variados depende el servicio.
- Promoción: en general no tienen muchas ofertas.
- Distribución: venden al consumidor.

7.4.4.- Análisis DAFO

- Fortalezas:
 - Son empresas ya implantadas que tienen bagaje en la ciudad.
 - Conocen ya el sector.
- Debilidades:
 - En situaciones de crisis los clientes esporádicos apuestan por el producto o servicio de más bajo precio.
- Oportunidades:
 - Algunos de los servicios solo los atienden ellos.
- Amenazas:
 - Crisis financiera.
 - Cambios en los gustos de los consumidores.

7.4.5.- El análisis DAFO y CAME de la empresa

- Fortalezas:
 - Atención individualizada al cliente.
 - Ofrecer un servicio de calidad.
 - Disponer de la tecnología adecuada.
- Debilidades:
 - Ser nuevo en el sector, falta de experiencia.
- Oportunidades:
 - Demanda y clientes desatendidos.
 - Etapa de crecimiento del sector.
 - Cambios en los estilos de vida y de consumo.
- Amenazas:
 - Aumento continuo del precio de los proveedores.

- Escasez y tardanza en la llegada de la materia prima para la reparación de equipos.

Estudio CAME:

Para corregir nuestra gran debilidad, que es la falta de experiencia en el sector, investigaremos sobre el sector y buscaremos buenos consejeros. También tendremos que ser flexibles sobre todo en los comienzos.

Para afrontar las amenazas tendremos que ser previsores y pacientes con el tiempo y hacer grandes pedidos para tener poder frente a los proveedores.

Para mantener las fortalezas una buena manera es tener en cuenta el feedback de los clientes.

Para explotar las oportunidades que nos ofrece el entorno tendremos que hacer reciclaje de conocimientos cada cierto tiempo y procurar estar al día en las últimas novedades que ofrece el sector.

7.4.6.- Localización de la empresa

He escogido una zona industrial de fácil acceso ya que se sitúa en el polígono Cuberg. Al ser una empresa del sector servicios estará cerca de su potencial clientela.

El local escogido tiene 135 m² construidos. Es un local reformado en muy buenas condiciones y que además cuenta con 1 baño.

La accesibilidad es importante y por eso el local escogido tiene rampa de acceso, para facilitar el acceso a todo tipo de personas.

En Castilla-La Mancha y en Cuenca en concreto hay disponibles ayudas a nuevas empresas y pymes.

7.4.7.- Misión, visión y valores

Misión: La empresa tiene como misión desarrollar soluciones de software a empresas.

Visión: La empresa trabajará para abrir más el abanico de servicios y poder llegar a ofrecer soluciones integrales en temas tecnológicos a pequeñas y medianas empresas.

Valores: Como valores tendrá la atención personalizada para todos los clientes. Utilización de las últimas tecnologías. Por último, la honestidad con los clientes.

7.4.8.- Responsabilidad Social Corporativa

La RSC se divide en tres etapas:

- 1ª El cumplimiento de la ley.
- 2ª La reacción frente a las demandas de la sociedad.
- 3ª La concienciación social.

El mercado actual bajo mi punto de vista se sitúa en un punto medio entre la segunda y la tercera etapa.

Esta empresa tendrá como ámbitos fundamentales de la RSC la igualdad entre hombres y mujeres, salarios justos, el reciclaje y el apoyo a instituciones benéficas locales.

7.5.- Estrategias de Marketing

7.5.1.- Estrategia de posicionamiento

Como estrategia de posicionamiento la que seguirá la empresa dentro del mapa de posicionamiento será dentro del margen derecho con precio medio y alta calidad.

Buscamos que el público objetivo nos perciba como una propuesta de calidad y garantía, que al pensar en TecnoConsult piensen en credibilidad, confianza y eficacia. Esta es una buena estrategia de posicionamiento para la empresa y está dentro de los márgenes que serían realistas.

Al principio este posicionamiento va a resultar un poco complicado porque una alta calidad a un precio medio es complicado, pero al no depender de proveedores y dado que nuestro producto va directamente al cliente los precios se pueden ajustar bastante.

7.5.2.- Estrategia de producto

I. Producto básico

Los servicios que ofrece la empresa pretenden cumplir las necesidades y requisitos únicos de cada cliente. Estas necesidades incluirán sistemas de gestión empresarial, aplicaciones personalizadas, soluciones móviles, páginas web, entre otros. El objetivo principal es proporcionar soluciones completas y adaptadas a las necesidades individuales de cada cliente en el ámbito digital.

II. Producto formal

Los servicios tendrán las siguientes características:

- Diseño Web: Ofertas específicas que incluyen diseño y desarrollo de sitios web con características y funcionalidades particulares, adaptadas a diferentes tipos de clientes (por ejemplo, páginas web corporativas, tiendas en línea, blogs, etc.).
- Desarrollo de Aplicaciones a Medida: Servicios personalizados para crear aplicaciones únicas según las necesidades del cliente, con un enfoque en la consultoría, el diseño, el desarrollo y la implementación de soluciones tecnológicas específicas.
- Implantación de CRM: Ofrecimiento de servicios de consultoría y configuración para la implementación de sistemas de gestión de relaciones con los clientes (CRM), adaptados a las necesidades y procesos comerciales de cada cliente.
- Servicios de Mantenimiento de CRM: Contratos de mantenimiento que incluyen actualizaciones, soporte técnico, capacitación y servicios adicionales para garantizar el funcionamiento continuo y óptimo del sistema CRM.

III. Producto ampliado

Como ventajas adicionales tendrán las siguientes:

- Garantía de 1 año
- Financiación en 12 meses para pagos superiores a 500€

Los productos que se ofertan en esta empresa son todos servicios.

Se calcula que, los servicios puestos en marcha en el momento de la creación de la empresa, tendrá un ciclo de 2 años en fase de introducción.

Se intentará mantener su fase de crecimiento el mayor tiempo posible. Cuando la empresa alcance los suficientes beneficios se incorporarán las líneas de negocio que están por explotar. Estas se intentarán incorporar a la empresa antes de que las que están ya implantadas lleguen a su fase de madurez.

7.5.3.- Estrategia de precio

El precio está fijado según los consumidores ya que es un precio razonable por el servicio prestado. También está fijado por la competencia ya que es el precio medio entre las empresas que prestan servicios del mismo sector.

Se seguirán las siguientes estrategias de precios:

- Precio de penetración: como la empresa es nueva en el mercado tendrá al principio los precios un poco más bajos que la competencia para captar los primeros clientes.
- Precio por proyecto: se tendrán en cuenta una serie de descuentos o rebajas cuando se precise contratar un servicio completo. Como la empresa tiene servicios relacionados es una buena estrategia de precios.

7.5.4.- Estrategia de distribución

La contratación de los servicios se podrá hacer físicamente en la propia localización de la empresa o de manera online a través de la página web (para el inicio de la empresa estos servicios solo se ofertarán en Cuenca capital con intención de expansión si tiene una demanda alta).

En el caso de contratar a través de la página, uno de los miembros del equipo de trabajo se pondrá en contacto con el posible cliente para concretar la manera en la que el cliente se quiere reunir con el equipo de trabajo. En el caso de presencial se acordará la fecha y hora de la reunión.

Los clientes que contraten los servicios de forma presencial, si el equipo no está reunido, se podrá concertar la reunión en el mismo momento que vaya a la tienda.

Esto será venta directa con distribución intensiva.

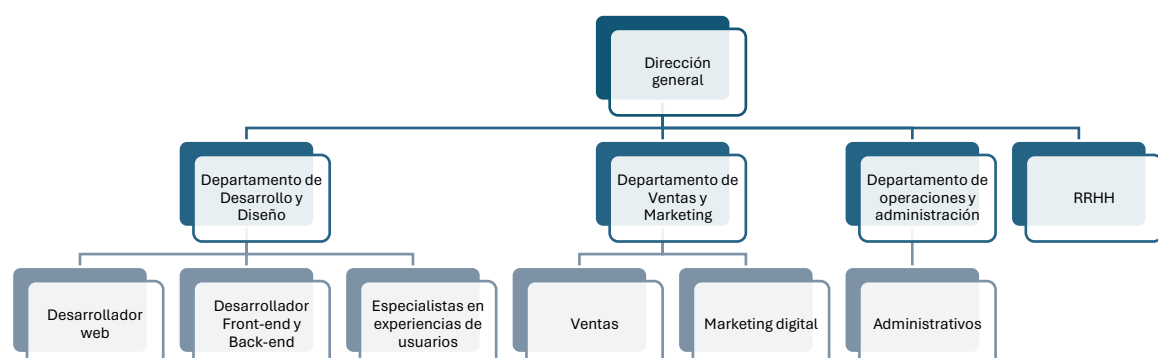
7.5.5.- Atención al cliente

En un principio, ya que el presupuesto para la creación de la empresa y el lugar elegido es bastante escaso no se tendrá departamento propio de atención al cliente. Se pretende que la empresa crezca y ampliar la plantilla, cuando se llegue a tener un gran volumen de clientes se destinará un departamento a atención al cliente.

Por el momento, la manera de conocer las opiniones de los clientes será con una encuesta online mediante un código que se le enviará al cliente una vez realizado el servicio. Será anónimo y tendrá un apartado de sugerencias.

7.6.- Recursos Humanos

7.6.1.- Organigrama de la empresa



En el momento de lanzar la empresa se contratarán los servicios de administración, ventas y marketing a empresas externas. Los puestos que se cubrirán serán dentro del departamento de desarrollo y diseño con puestos colaborativos.

7.6.2.- Diseño de puestos y selección de personal

-Diseño de puestos

Los puestos a cubrir serán dos con las siguientes características:

Descripción del puesto	Condiciones laborales	Perfil profesional
<u>Denominación:</u> Desarrollador de aplicaciones de propósito general	<u>Salario:</u> 1.400€ brutos al mes. 14 pagas.	<u>Formación y titulación:</u> Técnico de grado superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
<u>Departamento:</u> Departamento de desarrollo y diseño	<u>Horario y jornada:</u> De 9 a 14h y de 15 a 18h.	<u>Conocimientos específicos:</u> Conocimiento y experiencia en .NET Core, Git, Python.
<u>Nivel de responsabilidad:</u> Dependencia del encargado de desarrollo	<u>Lugar de trabajo:</u> Oficina y posible teletrabajo	<u>Experiencia profesional:</u> Mínimo 6 meses, se valorará FCT
<u>Tareas a realizar:</u> Desarrollo de aplicaciones informáticas de escritorio y móvil. Gestión de bases de datos. Mantenimiento de sistemas en servidores (DevOps)	<u>Tipo de contrato:</u> Temporal 6 meses	<u>Habilidades profesionales:</u> Experiencia con APIs, habilidades de prueba y depuración de código.
		<u>Actitudes y habilidades personales:</u> Trabajo en equipo, gestión de equipos, sociable, cooperativo, puntualidad, ordenado.

Descripción del puesto	Condiciones laborales	Perfil profesional
<u>Denominación:</u> Desarrollador web	<u>Salario:</u> 1.400€ brutos al mes. 14 pagas.	<u>Formación y titulación:</u> Técnico de grado superior en Desarrollo de Aplicaciones Web
<u>Departamento:</u> Departamento de desarrollo y diseño	<u>Horario y jornada:</u> De 9 a 14h y de 15 a 18h.	<u>Conocimientos específicos:</u> Conocimiento y experiencia en SQL, JavaScript y Python.
<u>Nivel de responsabilidad:</u> Dependencia del encargado de desarrollo	<u>Lugar de trabajo:</u> Oficina y posible teletrabajo	<u>Experiencia profesional:</u> Mínimo 6 meses, se valorará FCT
<u>Tareas a realizar:</u> Desarrollo de aplicaciones web	<u>Tipo de contrato:</u> Temporal 6 meses	<u>Habilidades profesionales:</u> Experiencia con APIs, habilidades SEO.
		<u>Actitudes y habilidades personales:</u> Trabajo en equipo, gestión de equipos, sociable, cooperativo, puntualidad, ordenado.

-Selección de personal

La selección del personal se realizará mediante ofertas de trabajo en plataformas reconocidas como LinkedIn, InfoJobs, entre otras. Dado que estos empleados serán contratados al inicio de la empresa, no se recurrirá a las redes sociales para este propósito.

Para su contratación se realizará una prueba de conocimientos mediante una entrevista específica. Por el momento la persona encargada de contratar al personal sería el responsable de la empresa ya que en el momento de la constitución de la empresa no estará constituido el

7.6.3.- Plan de motivación laboral

Se buscaría la motivación grupal con ayuda de un buen clima laboral, ya que esto es básico para que una empresa funcione bien. También se buscará que no haya monotonía en las tareas. Por resumir se utilizarán formas para que las tareas no sean iguales todo el tiempo y que todos tengan en mayor o menor medida capacidad de decisión.

7.6.4.- Contratación y coste de los trabajadores

De acuerdo con el convenio estatal cuya resolución es: “Resolución de 13 de julio de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el XVIII Convenio colectivo estatal de empresas de consultoría, tecnologías de la información y estudios de mercado y de la opinión pública.”¹⁵

N.º de trabajadores	Categoría	Salario base por trabajador	Salario total
3	Tit. grado superior	17.659,83€	52.979,49€
		(anual) Total	52.979,49€
		(mensual) Total	3.784,25€

Los contratos serán temporales de 6 meses y con un horario de 9h a 14h y de 15h a 18h.

¹⁵ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-17238

7.6.5.- Organización de la prevención

La empresa ha decidido confiar la prevención a una entidad externa especializada en el tema. Esto permitirá que la empresa se enfoque en sus actividades principales mientras garantiza que la prevención esté en manos de expertos. La entidad externa puede implementar estrategias de seguridad, realizar evaluaciones de riesgos y proporcionar recomendaciones específicas para proteger a la organización contra amenazas potenciales.

7.7.- Forma jurídica

7.7.1.- Forma jurídica y motivos por los que se ha elegido

Una sociedad limitada se forma cuando uno o varios socios deciden poner en común capital para crear una empresa con personalidad jurídica propia, de manera que la empresa tendrá una personalidad distinta a la de sus socios individuales.

He escogido esta forma jurídica (Sociedad Limitada Unipersonal) porque creo que es la más conveniente para esta empresa, los motivos son los siguientes:

- La responsabilidad está limitada a la aportación.
- No necesito de más socios para formarla.
- El capital mínimo es de 3.000€.
- Tributa por el Impuesto de Sociedades.

No me ha parecido conveniente la forma del empresario individual porque tiene responsabilidad ilimitada y tributa por el IRPF. La SLNE no me ha convencido porque el nombre tiene que ser el apellido y el nombre de uno de los socios y no me gustaba la idea. La sociedad anónima me parece que el capital mínimo ya es una cantidad muy elevada. Y las sociedades laborales y cooperativas necesito mínimo dos socios.

7.8.- Plan de producción

7.8.1.- El plan de producción y proveedores

Se ofrecerán los siguientes servicios:

- Diseño web
 - Creación de páginas
 - Creación de tienda web.
- Desarrollo de aplicaciones a medida.
- Implantación de sistemas CRM y mantenimiento.

Estos servicios se ofrecen a medida, en forma de paquetes, o individualmente servicio a servicio.

Los servicios de diseño web, creación de páginas y tiendas web son esenciales para cualquier empresa en la era digital. Permiten a las empresas tener una presencia en línea, atraer y retener clientes, proporcionar información sobre productos y servicios, y vender directamente a los clientes a través de Internet. Las aplicaciones personalizadas pueden mejorar la eficiencia y productividad de una empresa al automatizar procesos y facilitar el acceso a la información.

Por otro lado, la implantación y mantenimiento de sistemas CRM son fundamentales para gestionar y analizar las interacciones con los clientes, lo que puede resultar en una mayor satisfacción y retención de estos, así como un aumento de las ventas. En resumen, estos servicios pueden ayudar a las empresas a operar de manera más eficiente, a mejorar su relación con los clientes, y a adaptarse y prosperar en el entorno digital actual.

Los proveedores serán los proveedores de servicios en internet como los siguientes:

- Proveedores de servicios de alojamiento web.
- Proveedores de herramientas de desarrollo de software.
- Proveedores de servicios de integración y despliegue continuo.
- Proveedores de servicios de seguridad informática.
- Proveedores de servicios de gestión de bases de datos.

La relación con estos proveedores no es directa ya que suelen ser grandes empresas y los servicios que se contratarán no son significativos para poder existir una estrategia de negociación.

7.8.2.- La gestión de almacén e inventarios

Según la idea de negocio planteada, no se utilizará ningún tipo de almacén físico en este momento. Además, no será necesario llevar un inventario. Esto permite una operación más ágil y eficiente, ya que no se requiere espacio de almacenamiento ni seguimiento de productos en stock.

7.9.- Análisis económico-financiero

7.9.1.- Análisis de costes

-Los costes fijos y variables

Al iniciar la empresa estos son los gastos y aportaciones previstas:

Capital aportado	3.000€
Alquiler local (550€/mes)	2.000€
Sueldo de los trabajadores (1.300€/trabajador en 1 mes)	23.400€
Cotización propia (administrador único (autónomos))	60€
Material en general (aproximadamente)	10.000€
Alquiler de mobiliario (17€/mesa y 20€/silla en un mes)	1.332€
Gastos de agua (80€/mes de media)	480€
Gastos de luz (100€/mes de media)	600€

Total	40.872€

Se calcula que los costes fijos mensuales serán:

Alquiler del local	550€
Salarios	3.900€
Cotización propia	60€
Limpieza (subcontratación)	100€
Luz	100€
Agua	80€
Fibra	50€
Gestoría	60€
Móviles	60€
Alquiler de mobiliario	111€
CF totales	5.071€

Y los costes variables:

TPV	0,75€/servicio
CVU	0,75€

Los costes variables son bajos ya que la luz tendría tarifa plana y se considera coste fijo. Al ser un servicio que realizan personas y su salario es fijo, hay muy pocos costes variables para el planteamiento de la empresa.

Se calcularán los análisis en cuanto a las previsiones de demanda de cada servicio y con un 20% de margen.

- Diseño web: 40%

$$40\% * 5.071 = 2.020,4\text{€}$$

$$Q_1^* = \frac{2.020,4}{1.500 - 0,75} = 1,35 \approx 2 \text{ servicios}$$

$$P_t = \frac{2.020,4}{2} + 0,75 = 1.100,95\text{€}$$

$$P_v = 1.100,95 * (1,2) = 1.213,14\text{€}$$

$$B^o = (1.213,14 * 2) - (2.020,4 + 0,75 * 2) = 404,38\text{€}$$

- Desarrollo de aplicaciones a medida: 10%

$$10\% * 5.071 = 507,1\text{€}$$

$$Q_2^* = \frac{507,1}{10.000 - 0,75} = 0,05 \approx 1 \text{ servicio}$$

$$P_t = \frac{507,1}{1} + 0,75 = 507,85\text{€}$$

$$P_v = 507,85 * (1,2) = 609,42\text{€}$$

$$B^o = (609,42 * 1) - (507,1 + 0,75 * 1) = 101,57\text{€}$$

- Implantación de CRM: 10%

$$10\% * 5.071 = 507,1\text{€}$$

$$Q_3^* = \frac{507,1}{8.000 - 0,75} = 0,06 \approx 1 \text{ servicio}$$

$$P_t = \frac{507,1}{1} + 0,75 = 507,85\text{€}$$

$$P_v = 507,85 * (1,2) = 609,42€$$

$$B^o = (609,42 * 1) - (507,1 + 0,75 * 1) = 101,57€$$

- Mantenimiento de CRM: 40%

$$40\% * 5.071 = 2.028,4€$$

$$Q_4^* = \frac{2.028,4}{100 - 0,75} = 20,44 \approx 21 \text{ servicios}$$

$$P_t = \frac{2.028,4}{21} + 0,75 = 97,34€$$

$$P_v = 97,34 * (1,2) = 116,81€$$

$$B^o = (116,81 * 21) - (2.028,4 + 0,75 * 21) = 408,86€$$

$$B_{TOTALS}^o = 404,38 + 101,57 + 101,57 + 408,86 = 1.016,38€$$

7.9.2.- Inversiones y gastos iniciales

1.- Inversiones

Se pretende comprar a modo de inversión los equipos informáticos:

- Se comprarán 3 ordenadores portátiles "ASUS VivoBook F1605PA-MB124W Intel Core i7-11370H/8GB/512GB SSD/16"" en PcComponentes de 649€ cada uno:

$$3 * 649€ = 1.947€ \text{ en total}$$

Se comprará mediante la financiación que ofrece PcComponentes con Cetelem.

Importe a financiar por portatil: 649 €

Plazo = 24 meses

TIN 0,00 % y TAE 9,54 %

23 cuotas de 27,04 € y Última cuota 27,08 €

$$\text{Al mes} = 27,04\text{€} * 3 = 81,12\text{€}$$

$$\text{Total inversiones} = 1.947\text{€}$$

2.- Gastos iniciales

Alquiler local	550€/mes
Nóminas	3.784,25€/mes
Autónomos	60€/mes
Gastos de constitución	720€
Luz	100€/mes
Gestoría	80€/mes
Móviles	60€/mes
Fibra	50€/mes
Limpieza	100€/mes
Alquiler mobiliario	37€/mes
Préstamo	510,81 €/mes
Total, al mes	5.332,06€ + 720€

7.9.3.- Plan de financiación

Como financiación propia se aportarán 10.000€ de ahorros.

Y como financiación ajena se pedirá un préstamo de 31.310€ con las siguientes condiciones:

$$\text{Importe de préstamo} = 31.310,00\text{€}$$

Plazo total = 72 meses = 6 años

Comisión de apertura financiada = (1,00%) = 310,00€

Tipo de interés nominal primer año (tipo fijo) = 5,45%

TAE = 5,95%

Cuota mensual = 510,81€

Importe total adeudado = 36.778,32 €

7.9.4.- Previsión de resultados y balance de situación

En las entradas (Tabla 1: Entradas de los 12 primeros meses) se puede observar que al inicio de la actividad de la empresa es alta la cifra ya que es en el momento en el que se pediría el préstamo personal. En el mes de julio decae levemente las ventas y en el mes de septiembre vuelven a subir ya que a partir de este mes suelen establecerse las empresas.

En el caso de los gastos (Tabla 2: Salidas de los 12 primeros meses) se mantienen a lo largo del año, exceptuando los gastos de constitución que son puntuales, ya que o son cuotas de financiación o son tarifas planas.

El balance global (Tabla 3: Balance global de los 12 primeros meses) es positivo ya que se pidió un crédito al principio de la creación, si no fuera el caso la deuda que contraería la empresa la haría bastante inviable. Con más detalle, el primer semestre y la temporada de verano al ser la implantación de la misma los balances no son muy positivos.

El balance de las ventas menos los gastos anuales (Tabla 4: Balance de ventas de los 12 primeros meses) es positivo, aunque no demasiado elevado porque sería el primer año de creación de la empresa. Se prevé que este balance sea superior conforme la empresa se asiente en su mercado y en la ciudad.

8.9.5.- Plan de tesorería

El plan de tesorería (Tabla 5: Plan de tesorería) se ha estimado según la previsión realizada en el punto anterior y teniendo una partida destinada a gastos imprevistos.

7.9.6.- Estimación de impuestos

La empresa se acogerá a la estimación directa simplificada ya que esta no lleva contabilidad legal y no se estima llegar a una cifra superior a 600.000€. Para el pago del impuesto de sociedades, la sociedad se acogerá al tipo de empresas de nueva creación cuya tasa es del 15%. El IVA de las ventas tendrá el 21% ya que es el general.

7.10.- Plan de puesta en marcha

7.10.1.- Trámites y plazos para la puesta en marcha de la empresa

Los trámites específicos serían los siguientes:

- Solicitar la certificación negativa de denominación social.
- Abrir una cuenta bancaria que tenga los 3.000€ de capital y pedir un certificado al banco como que la cuenta bancaria existe y dispone de ese dinero.
- Establecer los estatutos de la sociedad.
- Acudir al notario para escriturar la sociedad.
- Pagar el Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados.
- Solicitar el CIF mediante el modelo 036 o 037.
- Registrar el “nacimiento” de la sociedad en el Registro Mercantil de la Provincia.

7.10.2.- Documentación administrativa-contable

Una vez registrada la sociedad tendremos que realizar los siguientes pasos:

En Hacienda:

- Darnos de alta del Impuesto de Actividades Económicas.
- Hacer la Declaración censal, darse de alta del IVA.

En el Ayuntamiento:

- Pedir la licencia de actividad previo pago de un proyecto técnico visado por un arquitecto o ingeniero colegiado y las tasas municipales.
- No sería necesario pedir la licencia de obras porque en un principio no necesitaríamos hacer obras en el local.

En la Seguridad Social:

- Inscripción de la empresa en la seguridad social.
- Me daría de alta en el régimen de autónomos.
- Daría de alta a los trabajadores en el régimen general.
- Se comunicaría la apertura a la Consejería de Empleo.

En el Registro Mercantil:

- Se registrarán los libros obligatorios en el Registro Mercantil.

8.- Conclusiones

Tras la realización del proyecto concluyo que el uso de la tecnología .NET MAUI para la realización de aplicaciones en plataforma Windows está bastante desarrollado, no tanto para la plataforma Android.

La contra más grande que me he encontrado a la hora de desarrollar el proyecto en Windows es que la mayoría de los paquetes NuGet están todavía basados en la versión 6 de .NET y con la versión 8 no funcionan correctamente. Además de que para determinadas funciones no existen controles propios de Microsoft o son de pago.

En la parte Android lo problemas los he tenido con respecto a la interfaz de usuario y sus limitaciones. Estas limitaciones que menciono me refiero a que al simplificar tanto las disposiciones existentes no se terminan de adaptar correctamente con los controles como en mi caso lo he tenido con el calendario.

En la parte de la base de datos MongoDB la única problemática ha sido la conexión con dispositivos Android. El uso de este tipo de SGBD, NoSQL, en mi opinión simplifica las operaciones y el guardado de datos ya que no son estrictas con este tipo de problemática.

Para finalizar opino que este tipo de tecnologías en lo referente a frameworks para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma va a seguir mejorándose ya que todavía MAUI es demasiado reciente y por ello tiene fallos.

9.- Webgrafía

- alvinashcraft, «Uso de una base de datos de MongoDB en una aplicación de Windows - Windows apps», *Microsoft.com*, 2023, fecha de consulta 20 abril 2024, en <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/apps/develop/data-access/mongodb-database>.
- Durga Prasad Acharya, «MongoDB vs MySQL: ¿Cuál Es el Mejor Sistema de Gestión de Bases de Datos?», *Kinsta®*, 2022, fecha de consulta 24 abril 2024, en <https://kinsta.com/es/blog/mongodb-vs-mysql/>.
- C. de, «Clase de base de datos para el almacenamiento y recuperación de datos modelizados», *Wikipedia.org*, 2010, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de consulta 25 abril 2024, en <https://es.wikipedia.org/wiki/NoSQL>.
- C. de, «Estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos», *Wikipedia.org*, 2005, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://es.wikipedia.org/wiki/Framework>.
- davidbritch, «¿Qué es .NET MAUI? - .NET MAUI», *Microsoft.com*, 2024, fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/maui/what-is-maui?view=net-maui-8.0>.
- «Kotlin Multiplatform Development Help», *Kotlin Multiplatform Development Help*, 2017, fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://www.jetbrains.com/help/kotlin-multiplatform-dev/cross-platform-frameworks.html#how-do-you-choose-the-right-cross-platform-app-development-framework-for-your-project>.
- Wikipedia Contributors, «Flutter (software)», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en [https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_(software)).
- C. de, «Conjunto de herramientas de desarrollo de software», *Wikipedia.org*, 2006, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de consulta 26 abril 2024, en https://es.wikipedia.org/wiki/Kit_de_desarrollo_de_software.
- Wikipedia Contributors, «React Native», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en https://en.wikipedia.org/wiki/React_Native.
- C. de, «Plataforma universal de aplicaciones creada y desarrollada por Microsoft para Microsoft Windows», *Wikipedia.org*, 2016, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de

- consulta 26 abril 2024,
en [https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma universal de Windows](https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_universal_de_Windows).
- Wikipedia Contributors, «Ionic (mobile app framework)», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en [https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic \(mobile app framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic_(mobile_app_framework)).
 - Wikipedia Contributors, «NativeScript», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://en.wikipedia.org/wiki/NativeScript>.
 - C. de, «Compilador que traduce el código fuente de un lenguaje de programación a otro», *Wikipedia.org*, 2019, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://es.wikipedia.org/wiki/Transpilador>.
 - Wikipedia Contributors, «Apache Cordova», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en [https://en.wikipedia.org/wiki/Apache Cordova](https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Cordova).
 - «Build lightweight cross-platform desktop apps with JavaScript, HTML, and CSS | Neutralinojs», *Js.org*, 2024, fecha de consulta 29 abril 2024, en <https://neutralino.js.org/>.
 - neutralinojs, «GitHub - neutralinojs/neutralinojs: Portable and lightweight cross-platform desktop application development framework», *GitHub*, 2024, fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://github.com/neutralinojs/neutralinojs>.
 - Wikipedia Contributors, «Tauri (software framework)», *Wikipedia*, 2024, Wikimedia Foundation, fecha de consulta 26 abril 2024, en [https://en.wikipedia.org/wiki/Tauri \(software framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tauri_(software_framework)).
 - tauri-apps, «GitHub - tauri-apps/tauri: Build smaller, faster, and more secure desktop applications with a web frontend.», *GitHub*, 2024, fecha de consulta 26 abril 2024, en <https://github.com/tauri-apps/tauri>.
 - Dalhia Hernández, «10 Apps para clínica veterinaria», *Agendapro.com*, 2023, AgendaPro, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://blog.agendapro.com/app-clinica-veterinaria>.
 - «Review de Agenda pro: ¿cómo funciona y cuánto cuesta?», *Calendico.com*, 2023, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://calendico.com/blog/review-de-agenda-pro-como-funciona-y-cuanto-cuesta/>.
 - «AgendaPro», *Agendapro.com*, 2024, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://agendapro.com/es-es>.

- IDEXX DISTRIBUTION INC, «IDEXX VetConnect® PLUS», *Google.com*, 2014, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.idexx.vcplus&hl=es&gl=US>.
- «PetDesk», *PetDesk*, 2016, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://petdesk.com/>.
- para, «Cuatro herramientas digitales para veterinarios y clínicas - Mi Negocio Veterinario», *Mi Negocio Veterinario*, 2023, fecha de consulta 5 mayo 2024, en <https://www.minegocioveterinario.com/2023/07/cuatro-herramientas-digitales-para-veterinarios-y-clinicas/>.
- Vetapp, «Vetapp», *Google.com*, 2014, fecha de consulta 5 mayo 2024, en https://play.google.com/store/apps/details?id=com.areal.vetapp&hl=es_419&gl=US.
- diego.coder26, «Relaciones en MongoDB - diego.coder26 - Medium», *Medium*, 2022, Medium, fecha de consulta 23 mayo 2024, en <https://medium.com/@diego.coder/relaciones-en-mongodb-edf2107a94ad>.
- C. de, «NuGet», *Wikipedia.org*, 2023, Wikimedia Foundation, Inc., fecha de consulta 23 mayo 2024, en <https://es.wikipedia.org/wiki/NuGet>.
- N. Ranasinghe, «Understanding Concurrency in C# with Threads, Tasks and ThreadPool», *Medium*, 2023, Medium, fecha de consulta 12 junio 2024, en <https://medium.com/@nirajranasinghe/understanding-concurrency-in-c-with-threads-tasks-and-threadpool-4c80f6e03df9#:~:text=While%20tasks%20and%20threads%20both,are%20managed%20by%20the%20runtime..>

ANEXO I

Tabla 1: Entradas de los 12 primeros meses

ENTRADAS													
ENTRADA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
VENTAS													
DISEÑO WEB	1213,14	2426,28	2426,28	2426,28	1213,14	3639,42	2426,28	2426,28	3639,42	2426,28	3639,42	2426,28	30328,5
DESARROLLO DE APLICACIONES A MEDIDA	609,42	609,42	609,42	609,42	0	0	0	0	609,42	609,42	1218,84	1218,84	6094,2
IMPLANTACIÓN DE CRM	1218,84	1218,84	1828,26	2437,68	3656,52	609,42	609,42	609,42	3656,52	3656,52	1218,84	1218,84	21939,12
MANTENIMIENTO DE CRM	116,81	233,62	233,62	467,24	467,24	700,86	700,86	700,86	700,86	817,67	817,67	817,67	6774,98
PRÉSTAMO	31.310												31.310
CAPITAL INICIAL	3.000												3.000
TOTALES	37468,21	4488,16	5097,58	5940,62	5336,9	4949,7	3736,56	3736,56	8606,22	7509,89	6894,77	5681,63	99446,8

Tabla 2: Salidas de los 12 primeros meses

SALIDAS													
SALIDA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
PAGO MENSUAL PRESTAMO	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	6129,72
LUZ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
MÓVILES	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
FIBRA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600
NÓMINAS	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	3.784	45411
AUTÓNOMOS	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
ALQUILER	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	6600
ALQUILER MOBILIARIO	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	444
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	720
GESTORÍA	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
LIMPIEZA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
TOTALES	6032,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	64464,72

Tabla 3: Balance global de los 12 primeros meses

TABLA TOTALES													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
TOTAL ENTRADAS	37468,21	4488,16	5097,58	5940,62	5336,9	4949,7	3736,56	3736,56	8606,22	7509,89	6894,77	5681,63	99446,8
TOTAL SALIDAS	6032,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	64464,72
ENTRADAS - SALIDAS	31436,15	-823,9	-214,48	628,56	24,84	-362,36	-1575,5	-1575,5	3294,16	2197,83	1582,71	369,57	34982,08

Tabla 4: Balance de ventas de los 12 primeros meses

	TABLA TOTALES												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
TOTAL VENTAS	3158,21	4488,16	5097,58	5940,62	5336,9	4949,7	3736,56	3736,56	8606,22	7509,89	6894,77	5681,63	65136,8
TOTAL SALIDAS	6032,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	5312,06	64464,72
VENTAS - SALIDAS	-2873,85	-823,9	-214,48	628,56	24,84	-362,36	-1575,5	-1575,5	3294,16	2197,83	1582,71	369,57	672,08

Tabla 5: Plan de tesorería

PLAN DE TESORERIA												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SALDO INICIAL AL MES:	40.872	38.264	36.986	36.318	36.493	36.063	35.247	33.218	31.188	34.028	35.772	36.901
COBROS:	3158,21	4488,16	5097,58	5940,62	5336,9	4949,7	3736,56	3736,56	8606,22	7509,89	6894,77	5681,63
VENTA DE MERCADERIAS	3158,21	4488,16	5097,58	5940,62	5336,9	4949,7	3736,56	3736,56	8606,22	7509,89	6894,77	5681,63
PAGOS:	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472	5766,00472
ALQUILER	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
NOMINAS	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25	3784,25
AUTONOMOS	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
LUZ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TELEFONO MOVIL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
SEGURIDAD SOCIAL	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225	33,9447225
FIBRA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
GESTORIA	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
LIMPIEZA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ALQUILER MOBILIARIO	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
GASTOS NO PREVISTOS	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
CUOTA DEL PRESTAMO	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81
SALDO FINAL MES:	38.264	36.986	36.318	36.493	36.063	35.247	33.218	31.188	34.028	35.772	36.901	36.817