

Despliegue SickPet: aplicación móvil para la atención veterinaria de mascotas

Rodriguez Cesar Camilo, Henandez Leider Sebastian

CÓMO REFERENCIAR ESTE ARTÍCULO:

Listado de autores. "Título del artículo", IEEE-RITA, Month. 20XX, Volume YY, Issue Z, Pages AA-BB

DOI: <https://doi.org/...>

Mobil application for veterinary pet care – SickPet

Abstract:

The following work has been done with the aim of improving the quality of services provided to the care of pets and animals by veterinary clinics, its impact is reflected in the ability to innovate and streamline emergency care and accident care so that through the app you can request immediate service and the place of the fact. It is important to emphasize the great role played by new technologies, programming languages, contributions and research conducted by other professionals so that today we are allowed to develop different tools that provide a solution to different problems that beset our society, such as the implementation of methodologies for agile project development, IDE for web development that facilitate coding and error identification, also, tools like Firebase that are perfect for creating databases for our projects, frameworks like Angular and Ionic that facilitate the creation of mobile applications and software like Adobe XD that make the prototyping of applications and their preliminary design to development something to dazzle the customer. Each tool is a fundamental part of the development of the SickPet application, each step and learning allowed the result to be the best possible, with the intention of creating a tool that provides a solution to a problem and through engineering and software development provide a service and a new tool that allows us to innovate and be part of the world of technology.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las mascotas se han convertido en parte fundamental de las familias, tanto que reciben los mismos cuidados que los integrantes del núcleo familiar, esto ha generado un crecimiento y alta demanda de clínicas veterinarias en Colombia y la ciudad de Popayán, las cuales brindan de la mejor manera los servicios de atención médica veterinaria, pero, en muchas ocasiones especialmente donde se presentan situaciones de emergencia no se cuenta con una herramienta o medio que permita generar un contacto directo y eficiente con las veterinarias. También, es muy común que las personas no tengan conocimiento de donde llevan a sus mascotas, si la calidad del servicio es bueno, si se adapta a sus necesidades y costos, es decir, que la falta de información es un aspecto a tratar puesto que la variedad de mascotas hoy en día es más amplia y no se encierra únicamente en perros y gatos, que vienen siendo las mascotas más comunes. Por otro lado, la importancia de cuidar

animales silvestres y mascotas en estado de calle se convierte en una necesidad muy puntual a tratar. Ya que las mascotas y animales forman parte de las familias, donde se les brinda dedicación, refugio, cuidado y protección, pues, pasaron de ser tratados como cuidadores o animales de explotación y hoy en día todo acto de maltrato o acto de crueldad con un animal se verá atacado en la ley 1774 de enero del 2016 que entabla un marco de “respeto, solidaridad, compasión, ética, justicia, cuidado, prevención del sufrimiento, en la erradicación del cautiverio y el abandono” en el trato de los seres humanos hacia los animales [1]. Todo ello para proteger y poder aplicar la justicia frente a toda acción que afecte la integridad de los animales. Es por esto, que a través del desarrollo de aplicaciones móviles, se busca generar una oportunidad de no solo brindar una atención más personalizada y eficiente, sino, también atender aquellos casos de emergencias generados por accidentes de tránsito, malos cuidados, falta de conocimiento al tratar a las mascotas y también aquellos animales que se ven más desprotegidos. Se trata de una herramienta tecnológica que va dirigida al uso de dispositivos móviles, puesto que, estos dispositivos se han convertido en parte de nuestro cuerpo y eso facilita que se pueda acceder a la aplicación de manera rápida y hacer uso de los servicios para la atención de los animales. Esta aplicación cuenta con la posibilidad de generar una solicitud por parte de los propietarios de las mascotas y en seguida una oferta por parte de las clínicas disponibles para atender el caso, ya sea una solicitud por emergencia, atención general, servicio de baño, droguería, etc. Donde lo más importante es poder ver la calificación dada a las clínicas por dueños atendidos anteriormente, el tiempo estimado de atención si de una emergencia se tratase y el precio del servicio que se va a contratar. Precios que dependen de cada clínica y que el dueño de la mascota podrá aceptar según su necesidad y posibilidad.

Esta propuesta ha sido desarrollada bajo un enfoque metodológico aplicado el cual consiste en la metodología de trabajo ágil llamada Scrum. Es un proceso en que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar de manera colaborativa, en equipo, y obtener el mejor resultado posible. Guiado a la articulación y la gestión de proyectos informáticos con el propósito de poder hacer una buena administración de los recursos tanto humanos, como

Manuscrito recibido el día de mes de año; revisado día de mes de año; aceptado día de mes de año.

English version received Month, day-th, year. Revised Month, day-th, year. Accepted Month, day-th, year.

Cesar Rodriguez, Leider Sebastian, Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, Popayan, Colombia (email crodriguez@unimayor.edu.co). (<https://orcid.org/...>)

físicos y económicos [2]. Scrum permite la realización de entregas parciales y regulares del producto final, para lo que se utilizó un gantt de actividades y fechas de entrega para llevar un control de las etapas y productos que establecieron en un tiempo determinado. En el proyecto se definieron 3 fases principales que son la de inicio y planificación, Diseño y ejecución, pruebas y cierre, cada una con su respectiva duración en días hábiles.

Este artículo se encuentra organizado de la siguiente manera: en la sección dos las **conceptualizaciones** más relevantes, en la sección tres los **trabajos relacionados**, en la cuarta sección **desarrollo metodológico**, en la quinta sección **resultados** del proyecto, en la sexta sección **conclusiones**, en la séptima sección **agradecimientos** y en la última sección las **referencias** y documenta con que fueron necesarios para abordar el proyecto.

II. CONCEPTUALIZACIONES

A. Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles o también llamadas apps son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar determinadas actividades, acceder a servicios, mantenerse informado, interrelacionarse con otras personas, entre otros [3]. En otras palabras, una aplicación web es un software que según como afirma el autor Maña y Naranjo “las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio” [4], sin embargo, su diferencia radica en la capacidad que tienen de reducir su tamaño considerablemente y de facilitar la movilidad de estos.

Con el incremento y los avances que ha tenido la tecnología móvil en los últimos años, se ha dado la posibilidad de crear aplicaciones móviles que cubran varios dominios [5], como por ejemplo aplicaciones de turismo, entretenimiento, educativas, etc., además de implementar y mejorar los sensores tanto embebidos en los dispositivos móviles, por ejemplo el GPS, como en el ambiente, permitiendo brindar información o servicios más precisos a los usuarios considerando el entorno físico que los rodea [6].

B. Maps

Los mapas son representaciones geográficas, geopolíticas o geológicas de la superficie terrestre, que procuran tomar nota de los elementos más representativos, interesantes o relevantes de la misma, para servir de documento a investigadores, exploradores, turistas o especialistas [7]. Estas representaciones bidimensionales juegan un papel fundamental en la aplicación móvil, pues serán una base fundamental en la cual se mostrarán las guías utilizadas para ubicar y referenciar los diferentes recorridos.

Como bien se sabe, en los últimos años se ha visto como todo tipo de mapas digitales van adquiriendo cada vez más un mayor protagonismo en la red. Cada vez más son las aplicaciones y servicios que se crean basados en la localización ya que para algunas empresas es una gran estrategia “hacerse ver” y que mejor manera que desde un aplicativo móvil. Por ello el proyecto tiene como base la localización y visualización de clínicas mediante el mapa haciendo uso de Google maps y sus Markers (marcadores). Debido a que los mapas sirven para encontrar ubicaciones determinadas en terrenos desconocidos, permitiendo trazar una ruta de navegación facilitando la llegada de un punto a

otro, y dependiendo del tipo de mapa, estos podrán brindar también información pertinente solo algún lugar determinado.

C. Geolocalización

Un sistema de geolocalización es una solución de la tecnología de la información que determina la ubicación de un objeto en un entorno físico (geo-espacial) o virtual (Internet). A menudo, el objeto es una persona que quiere utilizar un servicio basado en la ubicación, mientras mantiene su privacidad. Determina la ubicación física de un objeto o una persona con relación a un sistema de coordenadas (mapa) para, posteriormente, acceder a información específica. Ejemplos de esto son la navegación vehicular a través de un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS) [8]. Además de esto sirve para la ubicación de dispositivos móviles y de diferentes puntos. Para el proyecto se planea hacer manejo de las dos, uno para establecer la ubicación del usuario y otro para establecer la ubicación de la clínica, posteriormente realizar un trazo de la ruta que debe seguir en el mapa entre ambos puntos.

D. Clínica veterinaria

Una clínica veterinaria es una institución de servicios para la salud, principalmente para perros y gatos; sin embargo, se puede atender a todo tipo de animales, tanto domésticos como exóticos. El objetivo de estos centros médicos es preservar el bienestar de los animales. La atención médica directa de los animales es la función primordial de las clínicas, puesto que cuentan con especialistas en medicina veterinaria que velarán por la salud de tu mascota. Entre los servicios que puedes encontrar en estos centros médicos son: consulta y diagnóstico, hospitalización, medicina preventiva y cirugía.

Por otro lado, otra de las funciones principales de una clínica veterinaria es apoyar a los dueños de animales con orientaciones adecuadas para el trato de sus mascotas con miras a que, tanto los humanos, como los animales y además está la función estética que se ofrece en las clínicas para mascotas que radica en brindar servicios de mejora de la apariencia de las mascotas [9]. Debido a que muchas de los servicios que ofrecen clínicas veterinarias no suelen variar se seleccionaron los más comunes. Entre los principales servicios que puedes encontrar son: baño, estética o peluquería (corte de pelo y uñas, entre otras), pero además estos servicios de belleza se pueden brindar a otras especies domesticadas, tales como: conejos, hurones y caballos.

Otra función valiosa en una clínica veterinaria es la de brindar facilidades a los dueños para realizar viajes o estadías foráneas sin poner en riesgo la salud de las mascotas gracias a los servicios de hospedaje para animales, además de venta de productos como droguería, consultas y muy importantes emergencias. Con el fin de establecer los principales servicios que ofrecerá la aplicación móvil.

E. Base de datos

Una base de datos es un “almacenaje” que logra guardar una gran cantidad de información de manera estructurada, para luego usarla fácilmente. Oracle (2021) refiere que una base de datos es una recopilación de manera organizada de datos estructurados o información, que normalmente se protege de manera digital en un sistema informático. Usualmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos o también conocido por sus siglas en inglés DBMS. En conjunto, los datos y el sistema de gestión de base de datos; junto con las aplicaciones confederadas a ellos,

acogen el nombre de sistema de bases de datos [10]. Es necesario establecer un sitio de almacenamiento este puede ser local en el dispositivo o en una base de datos en la nube. Para ello se establece que los datos son importantes a la hora de almacenarlos en una base de datos como lo son, en este caso la información pertinente a las mascotas, los usuarios, las clínicas.

F. Firebase

Firebase es una plataforma de desarrollo de apps que te ayuda a compilar y desarrollar las apps y los juegos que les encantan a los usuarios. Con el respaldo de Google y la confianza de millones de empresas de todo el mundo [11].

Es una plataforma digital diseñada para facilitar el desarrollo de aplicaciones web y móviles de calidad de una forma rápida y eficiente, con el objetivo de mejorar el rendimiento de las mismas a través de la implementación de sus distintos módulos que harán que la aplicación sea mucho más manejable, segura y fácil de utilizar para los usuarios [12]. Firebase ofrece diferentes servicios, para este proyecto serán necesarios para el inicio de sesión implementar el registro del usuario mediante una verificación de correo y contraseña. En caso de que la contraseña sea olvidada, Firebase permite recuperar la contraseña mediante un correo enviado a la cuenta a la cual fue registrado el usuario. Para el manejo y almacenamiento de datos, Firebase ofrece una base de datos no relacional llamada “Firestore Database” el cual permite almacenar datos en colecciones, además de modificar, eliminar y consultar dichas colecciones. Para ello es necesario establecer una conexión entre la base de datos y la aplicación móvil.

G. Ionic

Para el desarrollo de la aplicación móvil es necesario utilizar un framework. Ionic Framework es un SDK de frontend de código abierto para desarrollar aplicaciones híbridas basado en tecnologías web (HTML, CSS y JS). Es decir, un framework que nos permite desarrollar aplicaciones para iOS nativo, Android y la web, desde una única base de código. Su compatibilidad y, gracias a la implementación de Cordova e Ionic Native, hacen posible trabajar con componentes híbridos. Se integra con los principales frameworks de frontend, como Angular, React y Vue, aunque también se puede usar Vanilla JavaScript. Este framework fue creado en 2013 por Drifty Co. y hasta la llegada de React Native ha sido una de las tecnologías líderes para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas [13].

H. Angular

Para la implementación de diferentes librerías, documentación y estructura del proyecto fue necesario hacer uso del framework Angular. Es un framework de JavaScript que posee todo un ecosistema de tecnologías con módulos y paquetes listos para utilizar para el desarrollo web del lado del cliente. Angular por defecto no posee estilos, pero se pueden agregar de forma muy sencilla. La parte visual de la aplicación es muy importante porque es lo que más le interesa al usuario final. Es una plataforma que nos da la posibilidad de desarrollar aplicaciones web como aplicaciones móviles. Además, es un framework de estructura que nos va a brindar funcionalidades para extender el template de nuestra aplicación [14].

III. TRABAJOS RELACIONADOS

Desarrollo de aplicación web para la gestión de consultas y agendamiento de citas de mascota de la clínica veterinaria burgos [15]. En este proyecto presenta el desarrollo de una aplicación web como propuesta de solución tecnológica para la gestión de consultas y agendamiento de citas de usuarios que tienen una o varias mascotas, en una Clínica Veterinaria. En donde se mantiene un control registro de clientes, registro de mascotas, registro de consultas, registro de servicios y productos, y agendamiento de citas médicas. Con el fin de automatizar dichos informes clínicos.

Prototipo de una Aplicación Móvil para el Despliegue de Geolocalización y Mejoramiento de la Condición Física de las Mascotas [16]. En este proyecto presenta el prototipo de un desarrollo de una aplicación móvil el cual suministre la posibilidad de conocer de forma efectiva la localización y las herramientas necesarias para que sus mascotas cuenten con un buen estilo de vida, el ingreso a los servicios ofrecidos configurado para que se realice por medio de autenticación, añadiendo correo y contraseña, donde el usuario establece dicha información en una interfaz de registro. En donde se implementaron herramientas necesarias para crear una aplicación intuitiva, funcional y con una usabilidad básica, todo para brindarle una experiencia agradable al usuario.

Desarrollo de aplicación móvil para la planificación de rutas para ciclistas [17]. El presente proyecto de titulación comprende el desarrollo de una aplicación móvil y un sistema web para la planificación de rutas seguras de ciclistas. En el que mediante la aplicación móvil muestra las bicirutas, gráficos estadísticos de los recorridos realizados y obtiene el trayecto del usuario en tiempo real usando geolocalización. La realización de este trabajo cuenta con el framework de IONIC y la librería reactjs, el almacenamiento de datos en firebase y el consumo de API's de Google Cloud Platform para la visualización de mapas.

Dado a lo anterior, es relevante también mencionar que existen diferentes aplicaciones en plataformas como por ejemplo en Google la Play Store, donde se encuentran disponibles aplicaciones móviles que se apoyan en la geolocalización, como se muestra en la siguiente tabla comparativa:

Aplicaciones móviles	Detalles
 <p>inDrive</p>	<p>Es una app en la que, como pasajero, siempre podrás encontrar un viaje. Y los conductores podrán aumentar sus ganancias. Esta app muestra mediante geolocalización el lugar a donde se dirige quien lo transporta, además de ofrecer una tarifa por el servicio [18].</p>



Tabla 1. Comparación de aplicaciones móviles

IV. DESARROLLO METODOLÓGICO

Con el fin de desarrollar una aplicación móvil fue necesario buscando una metodología que se adapte a las necesidades del proyecto y principalmente al tiempo destinado a su realización, se optó por la utilización de Scrum como metodología de trabajo ágil, la cual permite la realización de entregas parciales donde se divide el proyecto en 3 fases principales *Figura 1*, las cuales son:



Fase 1. Iniciación y Planificación: En esta fase se realiza la documentación principal y requerida para el inicio del proyecto, tal como: las ofertas técnica, de gestión y económica, donde se establecen las necesidades principales del proyecto, los encargados de formar el equipo de trabajo y desarrollo, como también los requerimientos económicos que conlleva el proyecto. Se establecen unos requerimientos funcionales y no funcionales e historias de usuario. Se aprueba un cronograma de actividades sobre el cual se va a trabajar en adelante esta y las demás fases, también la firma de un contrato con el cliente o patrocinador. Todo esto en función de lograr la aceptación del proyecto y su viabilidad para así contar con unas bases y funcionalidades establecidas.

A. Oferta técnica:

Se deben tener en cuenta aspectos como la comprensión del problema, el alcance del proyecto, descripción preliminar de los requisitos, descripción clara sobre lo que no va a realizar el sistema, lista de entregables y la identificación de riesgos potenciales.

B. Oferta de gestión:

Se describe la organización, metodología y los procedimientos que se llevarán a cabo, indicando las

actividades a realizar, los recursos involucrados y el tiempo que se estimará para cada actividad. Se establecen paquetes de trabajo y responsable de cada uno, planificación temporal propuesta (Gantt), Equipo de trabajo teniendo en cuenta los perfiles profesionales necesarios y también referencias de la empresa en otros proyectos.

C. Oferta económica:

Debe contener precio básico del producto, precio dirigido a posibles cambios o mejoras al proyecto, formas de pago y la validez de la oferta técnica.

D. Requerimientos y historias de usuario:

Los requerimientos son las necesidades puntuales y funcionalidades que debe llevar el sistema, es decir, se realizan la estipulación y aceptación de cada uno de los requerimientos para así convertirlos en las historias de usuario que serán utilizadas por el desarrollador para ver que necesita y cuál es la funcionalidad a desarrollar *Figura 2*, posteriormente se establece su respectivo nivel de prioridad en el desarrollo del proyecto en la pila del producto *Figura 3*.

Figura 2. Historia de usuario

HU01	
Nombre:	VALIDAR USUARIO
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Alta	Baja
Como:	Cliente
Quiero:	Quiero que los usuarios puedan registrarse e iniciar sesión en la plataforma.
Para:	Para tener un registro de los usuarios.

Figura 3. Priorización de la pila del producto

ID	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
HU1	Validar usuario	1
HU2	Tipo de perfil	2
HU3	Generar la solicitud	3
HU4	Gestionar las solicitudes	4
HU5	Calificación del servicio	5

E. Cronograma:

Se lleva a cabo la definición de cada fase del proyecto, sus respectivas actividades y el tiempo destinado para la realización de estas *Figura 4*. Es una herramienta fundamental para llevar un control y seguimiento de que cada fase y cada entrega se cumpla con veracidad.

Figura 4. Cronograma de actividades

Name	Begin date	End date
INICIO Y PLANIFICACION	8/08/22	19/09/22
▼ Analisis y documentacion	8/08/22	5/09/22
▼ Investigacion	8/08/22	5/09/22
Cronograma	8/08/22	14/08/22
Acta de proyecto	15/08/22	21/08/22
Oferta tecnica, gestion ...	22/08/22	5/09/22
Historias de usuario	6/09/22	12/09/22
▼ Analisis de requisitos	13/09/22	19/09/22
Aceptacion de requerimie...	13/09/22	14/09/22
Especificacion de requeri...	14/09/22	19/09/22

Fase 2. Diseño y Ejecución: en esta fase se llevan a cabo dos actividades, la primera es el diseño UI de la aplicación, es decir, el prototipo de vistas y funcionalidades de la aplicación móvil, colores, botones, apartados, fuentes, etc. La

segunda parte ya es la codificación de cada una de esas vistas, funcionalidades y apartados de la aplicación haciendo el uso de Ionic, herramienta que nos permitirá trabajar con Angular y otras aplicaciones que formarán el proceso de desarrollo de la aplicación móvil.

A. Diseño UI:

Es una parte muy importante pues ofrece una primera impresión al usuario o cliente sobre qué es lo que va a ser la aplicación. Haciendo uso del programa Adobe XD se llevó a cabo la realización del diseño de las interfaces de la aplicación móvil.

Figura 5. Prototipo interfaz inicio de sesión - SickPet

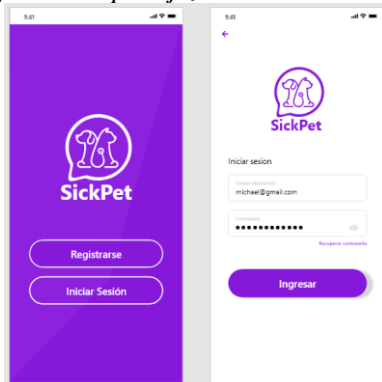


Figura 6. Prototipo interfaz generar solicitud - SickPet

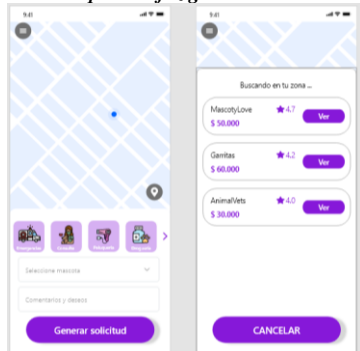


Figura 7. Prototipo interfaz solicitud generada - SickPet

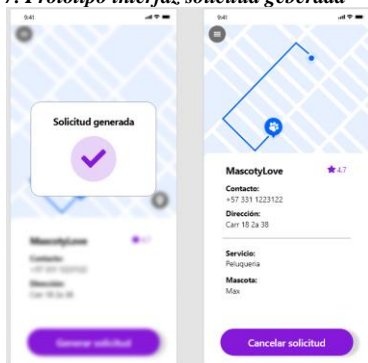


Figura 8. Prototipo interfaz gestionar solicitud - SickPe

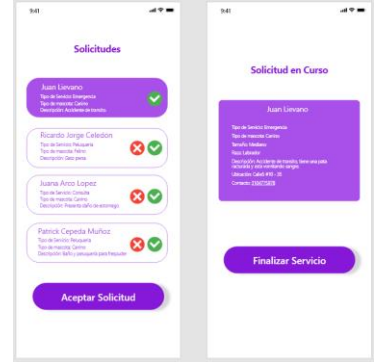
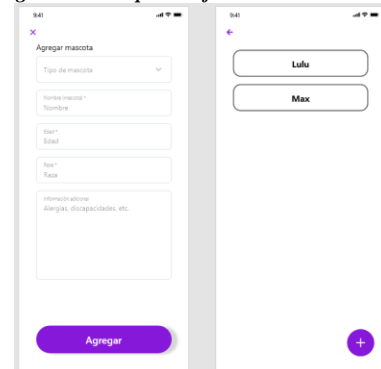


Figura 9. Prototipo interfaz mascotas - SickPet



Fase 3. Pruebas y Cierre: La fase final del proyecto, donde se busca la aplicación de pruebas de expertos, es decir, que la herramienta cumpla con las características aceptadas y definidas anteriormente en los requisitos y para finalizar con la entrega de esta al cliente o patrocinador. Para medir la usabilidad de la aplicación móvil se aplicó las ocho reglas de oro de Ben Schneiderman. Las cuales son entendidas como pautas generales que permiten guiar el diseño y la evaluación de la usabilidad de un sistema interactivo [21]. La evaluación se realizó con 3 expertos, donde cada uno evaluó la aplicación móvil de acuerdo a las heurísticas dadas por Ben Schneiderman, con sus respectivas evidencias. Al final se sacó el promedio de las notas dadas por los evaluadores y se obtuvo el nivel de usabilidad, posteriormente se archivan los resultados en un documento.

V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del desarrollo de la aplicación, como sus interfaces e información obtenida mediante la prueba de usabilidad.

Al momento de hacer uso de las extensiones de Google como lo son maps y demás era necesario tener en cuenta que este funcionaba a partir de dos parámetros latitud y longitud de acuerdo con estos datos podemos trazar un punto alrededor del mapa como se puede ver en la **Figura 10**. Lo que permite generar un código mediante la librería de Directions API de Google, que no solo permitirá ubicar al usuario en un mapa si no también marcar dos puntos y generar una ruta entre ellos **Figura 11**.

Figura 10. Interfaz principal - SickPet

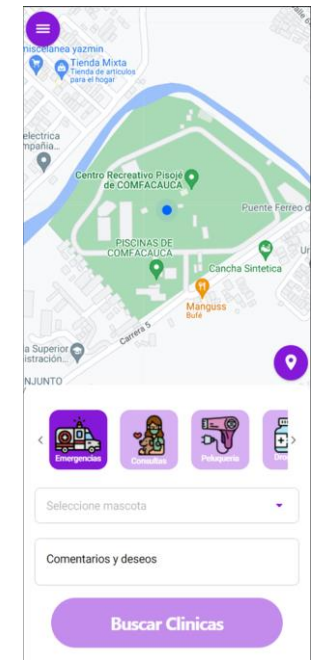


Figura 11. Ruta optima solicitud clinica - SickPet



La autenticación e identificación de usuarios no suele tenerse en cuenta al momento de desarrollar, por lo deja una gran vulnerabilidad abierta a diferentes tipos de ataques. Gran parte de esta información se almacena sin protección en una base de datos. Pero la implementación de una base de datos que permita autenticar usuarios y validar información sin duda es un gran plus, por lo que se implementó la autenticación de usuarios mediante Email y Contraseña de Firebase *Figura 12*, la cual no solo permite ingresar con esos dos parámetros, sino permite la recuperación de contraseña, sin necesidad de hacerla en la aplicación únicamente mediante un correo *Figura 13*, además de la opción de validar

con código e igualmente permite gestión de usuarios con mayor facilidad *Figura 14*.

Figura 12. Interfaz inicio de sesion - SickPet



Figura 13. Interfaz recuperar contraseña - SickPet

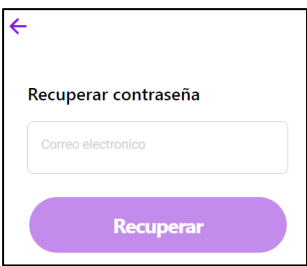


Figura 14. Firebase Authentication - SickPet

Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Fecha de acceso	UID de usuario
cesarcamil001@gmail.com		13 nov 2022	23 nov 2022	g8lr45ZPQNS06aVWuJQV4tT...
lahernandez@unimayor.edu...		13 nov 2022	23 nov 2022	zLnrv3gcRSTk9w2Cqj770qy4B3
crodriguez@unimayor.edu...		13 nov 2022	23 nov 2022	Ykh2pgCPp0W0cowPF0yahn3d6...

Las pruebas de usabilidad, como su nombre lo indica sirven para ver que tan usable es una interfaz o un aplicativo, por lo que se opto por la implementación de una de ellas a partir de las ocho reglas de Ben Schneiderman. Esta prueba se tomo registro en un Excel de los parámetros de la aplicación en cada una de ellas, dando una calificación de 1 a 5, donde 1 es bajo y 5 es la nota mas alta. Estas pruebas fueron realizadas por 3 expertos de la aplicación obteniendo un resultado de un 3,2 de usabilidad evidenciado en la *Figua 15*. En donde se puede observar valores en los que Atajos, gestión de errores y recuperación son los más bajos de la prueba. Por otro lado, valores como el trabajo pendiente y el control del usuario son los más altos de la prueba. Dichos valores son importantes para tener en cuenta en el desarrollo de una versión futura de la aplicación.

Figura 15. Prototipo interfaz solicitud geberada - SickPet

CALIFICACION FINAL	
CONSISTENCIA	4,333
ATAJOS	2,667
FEEDBACK	3,000
TRABAJO PENDIENTE	4,667
GESTION DE ERRORES	2,333
RECUPERACION	1,333
CONTROL DE USUARIO	4,667
CARGA DE MEMORIA	3,333
TOTAL	3,292

VI. CONCLUSIONES

Es importante generar nuevas herramientas que permitan a las personas mejorar su calidad de vida, en este caso contribuir al cuidado de las mascotas y animales por medio de una aplicación móvil es un aporte importante frente a las diferentes situaciones que se le presentan a diario a quienes tienen a su cuidado estos animales.

El desarrollo móvil es una manera de explorar las diferentes técnicas y tecnologías que nos brinda el extenso mundo de la ingeniería y el software, es por eso que mediante el uso de distintos componentes, leguajes, librerías, frameworks y otras herramientas se logra la creación de nuevas aplicaciones y desarrollo de conocimiento para aportar al avance de la ciencia y la informática.

Los aportes de aplicaciones y trabajos base son importantes para un desarrollo adecuado y la aplicación correcta de una metodología de trabajo son piezas que forman la construcción mas precisa de un proyecto de desarrollo de software.

La aplicación de la gestión de proyectos informáticos contiene diferentes herramientas y procesos que facilitan la documentación correcta al momento de dirigir y llevar a cargo un desarrollo de software, es decir, prepara a los estudiantes a un ambiente semejante al de una empresa donde la importancia de llevar un proyecto en regla es un eje fundamental para su correcta culminación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca por su aporte a la comunidad y a sus estudiantes, también a nuestra tutora por su dedicación, paciencia y correcciones precisas que nos permitieron llegar a esta estancia, gracias por su guía y sus consejos. Junto a ellos también a todos los docentes por sus enseñanzas que forman parte de nuestro crecimiento profesional a lado de nuestros compañeros que han estado y crecido a nuestro lado, fortaleciendo nuestros lazos de amistad y horas de trabajo arduo.

REFERENCIAS

- [1] “maltrato animal: ¿qué dice la ley en colombia?” <https://www.semana.com/nacion/articulo/maltrato-animal-que-dice-la-ley-en-colombia/202239/> (accessed nov. 13, 2022).
- [2] “qué es scrum – proyectos ágiles.” <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/> (accessed nov. 13, 2022).
- [3] u. alegre, j. c. agosto, and t. clark, “engineering context-aware systems and applications: a survey,” *journal of systems and software*, vol. 117, pp. 55–83, jul. 2016, doi: 10.1016/j.jss.2016.02.010.
- [4] f. i. mendiburu, c. challiol, and s. e. gordillo, “herramienta de autor para co-diseñar in-situ aplicaciones móviles basadas en posicionamiento”.
- [5] “unitag | the home of qr | free qr code generator.” <https://www.unitag.io/es> (accessed nov. 07, 2022).
- [6] “capítulo 1: las aplicaciones – diseñando apps para móviles.” <https://appdesignbook.com/es/contenidos/la-s-aplicaciones/> (accessed nov. 07, 2022).
- [7] r. alcaraz martínez and m. ribera turró, “mapas digitales y aplicaciones basadas en la localización: mejoras en su accesibilidad para las personas ciegas,” *no solo usabilidad*, no. 14, jan. 2015.
- [8] “qué es la geolocalización y cómo funciona - evaluando software.” <https://www.evaluandosoftware.com/la-geolocalizacion-funciona/> (accessed nov. 07, 2022).
- [9] “funciones de una clínica veterinaria - veterinaria mr. can.” <https://veterinariamrcan.com/blog/funciones-de-una-clinica-veterinaria/> (accessed nov. 07, 2022).
- [10] “qué es una base de datos | oracle colombia.” <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database/> (accessed nov. 07, 2022).
- [11] “firebase.” <https://firebase.google.com/?hl=es> (accessed nov. 07, 2022).
- [12] “¿qué es firebase? ¿qué ventajas ofrece en 2022 a nuestras apps? - nts seidor.” <https://www.nts-solutions.com/blog/firebase-que-es.html#-que-> (accessed nov. 07, 2022).
- [13] “ionic: ventajas y desventajas de usarlo en apps móviles híbridas.” <https://profile.es/blog/que-es-ionic/> (accessed nov. 07, 2022).
- [14] “angular: ventajas, características y versiones - platzi,” *platzi*. <https://platzi.com/clases/2478->

- angular/41035-que-es-angular-y-como-aprenderlo/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=17739691128&utm_adgroup=&utm_content=&gclid=aw.d.s (accessed nov. 07, 2022).
- [15] y. y. loor garcía, “desarrollo de aplicación web para la gestión de consultas y agendamiento de citas de mascota de la clínica veterinaria burgos,” feb. 2019, accessed: nov. 13, 2022. [online]. available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16991/1/ups-gt002508.pdf>
- [16] m. alejandra and m. portilla, “prototipo de una aplicación móvil para el despliegue de geolocalización y mejoramiento de la condición física de las mascotas presentado por,” 2019.
- [17] d. a. núñez jiménez and l. f. sanmartín carrillo, “desarrollo de aplicación móvil para la planificación de rutas para ciclistas,” jun. 2021, accessed: nov. 13, 2022. [online]. available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21707>
- [18] “indrive. viajes alternativos - apps en google play.” https://play.google.com/store/apps/details?id=sinet.startup.indriver&hl=es_co&gl=us (accessed nov. 13, 2022).
- [19] “vets & veterinary clinics- usa - apps en google play.” https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vet.clinicsusa&hl=es_co&gl=us (accessed nov. 13, 2022).
- [20] “mi veterinario - apps en google play.” https://play.google.com/store/apps/details?id=es.winvet.mivet&hl=es_co&gl=us (accessed nov. 13, 2022).
- [21] “8 reglas de oro para un mejor diseño de interfaz.” <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/8-golden-rules-for-better-interface-design--cms-30886> (accessed nov. 13, 2022).

Cesar Camilo Rodriguez Melendez, Estudiante de noveno semestre de Ingeniería en Informática de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, Colombia.

Leider Sebastian Hernandez Trochez, Estudiante de noveno semestre de Ingeniería en Informática de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, Colombia.