

MODELO DE PRONÓSTICO FINANCIERO DE MEMBRESÍA PARA MASCOTAS EN
CLÍNICAS VETERINARIAS A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE UNA
APLICACIÓN EN PYTHON EN LA CIUDAD DE GIRARDOT,
CUNDINAMARCA

LAURA VALENTINA OSORIO CENTURIÓN
JULIAN ALFONSO PACHECO NARANJO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA - SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA FINANCIERA
GIRARDOT MAYO 2025

MODELO DE PRONÓSTICO FINANCIERO DE MEMBRESÍA PARA MASCOTAS EN
CLÍNICAS VETERINARIAS A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN
EN PYTHON EN LA CIUDAD DE GIRARDOT, CUNDINAMARCA

LAURA VALENTINA OSORIO CENTURIÓN
JULIAN ALFONSO PACHECO NARANJO

Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Financiero

DIRECTOR
Mag. EFRAIN ENRIQUE GRANADOS PERDOMO
ESP. VERONICA ANDREA MURILLO AVENDAÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA - SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA FINANCIERA
GIRARDOT MAYO 2025

Tabla de Contenido

<i>Tabla de figuras</i>	5
<i>Dedicatoria</i>	6
<i>Agradecimientos</i>	7
<i>Resumen</i>	8
<i>Abstract</i>	10
<i>Introducción</i>	12
<i>Planteamiento de problema</i>	15
<i>Justificación</i>	17
<i>Objetivos</i>	19
General	19
Específicos	19
<i>Metodología</i>	20
_____	24
<i>Marco Referencial</i>	25
<i>Marco de antecedentes</i>	30
<i>Marco de referencias</i>	34

<i>Marco contextual</i>	37
<i>Marco legal</i>	40
<i>Análisis de resultados</i>	42
<i>Conclusiones</i>	53
Paso 2: Configurar los Servicios	55
<i>Bibliografía</i>	74

Tabla de figuras

Figura 1. Tratamientos y razas	22
Figura 2. Edad promedio	23
Figura 3. Enfermedades comunes.....	23
Figura 4. Clientes potenciales.....	24
Figura 5. Resultados encuesta a la comunidad de Girardot.....	42
Figura 6. Dispuestos a invertir mensualmente por la salud de su mascota.	43
Figura 7. Valor dispuesto a pagar en membresía.	44
Figura 8. Percepción personas encuestadas a los costos altos de los servicios veterinarios.	45
Figura 9. Resultados de los encuestados si creen que el proyecto beneficiaría a la comunidad Girardoteña.	46
Figura 10. Las razas de perro que son más recurrentes a asistir a la clínica veterinaria.	47
Figura 11. Edad promedio de perros que suelen atender.....	48
Figura 12. Edad promedio de gatos que suelen atender.	49
Figura 13. Clínicas que ofrecen actualmente algún tipo de seguro médico.	50
Figura 14. Veterinarias interesadas en implementar un sistema de membresías.....	50
Figura 15. Dueños en Girardot dispuestos a adquirir la membresía.....	51
Figura 16. Principales obstáculos para adquirir un plan médico para perros y gatos.....	52
Figura 17. Menú principal	55
Figura 18. Configuración de servicios.....	56
Figura 19. Datos de servicios	57
Figura 20. Ingreso datos	58
Figura 21. Selección rango edad.	59
Figura 22. Selección rango edad.	60
Figura 23. Seleccionar plan de pago.....	61
Figura 24. Calcular plan.	62
Figura 25. Menú registro clientes.	63
Figura 26. Validar cliente registrado.	64
Figura 27. Agregar cliente.	65
Figura 28. Agregar información cliente y mascota.	66
Figura 29. Selección mascotas registradas	67
Figura 30. Datos guardar	68
Figura 31. Historial.....	69
Figura 32. Ingreso información	70
Figura 33. Agregar actividad al historial.....	71
Figura 34. Diligenciar datos consulta.....	72
Figura 35. Guardar historial de consulta.	73

Dedicatoria

A mi preciosa madre, Adriana Patricia Centurión, por amarme de la manera más hermosa que puede alguien recibir amor, por darme alas para lanzarme a lo desconocido, incluso con miedo, por siempre tener las palabras perfectas junto a su frase que me quedó tatuada en el alma: “Mi princesa, a ti nada te queda grande”, luego de darme su apoyo en cada decisión, incluso cuando eso significó no tenerme cerca. Te dedico todo mi esfuerzo porque yo siempre quise ser como tú y salir adelante. Sin tu presencia no lo hubiera logrado nunca. Espero poder devolverte, aunque sea un poco, de todo el sacrificio que has hecho por ti, por mis hermanos y por mí. Te amo, eres el pilar de mi vida.

A mis hermanos: Yesica, Daniela y Víctor por sus mensajes de aliento siempre, por cada “estoy orgullosa de ti” que llevo en mi corazón, por su apoyo incondicional. Los amo.

A mi prometido, Eduardo Reyes Cadena, este logro también es tuyo, porque siempre fuiste quien estuvo tomando mi mano y me animaste a aventurarme y arriesgarme, sin importar qué tan duro fuera el camino. Por tus hermosas palabras de aliento, que nunca faltaron en los días en que sentía que no podía más; por tu ayuda y apoyo incondicional, que siempre estuvieron presentes en cada paso que daba y que alivianaron mis días difíciles; por esas desveladas juntos, que se volvieron parte del camino; por enseñarme que la paciencia y la gratitud van de la mano; y porque tu amor es luz, paz y complemento para mi vida. Gracias por tu presencia, que es un regalo de Dios invaluable, y por siempre ser “el mejor equipo”. Te amo.

A mis gatitos Lala, Coco, Simón y Pancho, mis inquebrantables compañeros de desvelo, cuyo amor y silenciosa presencia le dieron sentido a mis días. A mi Lalita y pancho, que desde el cielo me acompaña con su amor incondicional, gracias por inspirarme, a través de esta tesis, a buscar el bienestar de quienes, como tú, nos llenan el alma sin pedir nada a cambio. Esta investigación nace del profundo amor que siento por ustedes.

Agradecimientos

A Julián Pacheco, mi compañero de tesis, con quien compartí no solo el trabajo, sino también una gran amistad. Gracias por tu dedicación, por tantas risas compartidas, por los desvelos y por ser ese apoyo que nunca falló durante este proceso, además de ser mi polo a tierra en los momentos de estrés. Te quiero.

A mi mejor amiga, Andrea Tejada, por estar conmigo desde el primer semestre, por ser mi apoyo incondicional, mi hombro en los días difíciles y mi risa en los momentos de alegría. Tu amistad ha sido un regalo inmenso en este camino; gracias por ser mi punto de apoyo, mi equipo de aliento, por tu lealtad, tu confianza y ese cariño inagotable para mí, por acompañarme sin condiciones y por hacer de esta etapa algo mucho más bonito de lo que imaginé. Te quiero con el alma.

A la profe Verónica Murillo, por su ayuda incondicional y por contagiar esa emoción que muchas veces era incluso mayor que la nuestra; al profe Franky Lara, por compartir sus conocimientos desde el inicio, por su paciencia y dedicación; y al profe Iván Trujillo, por animarme constantemente, por resolver cada duda con disposición y por estar presente hasta el último día de mi carrera. Gracias a los tres por dejar huella en mi formación.

Por último, quiero agradecer y dedicar este logro a Dios y a mí misma. A Dios, por darme la fuerza, la sabiduría y la resiliencia para no rendirme. Y a mí, por cada desvelo, lágrima y momento de duda que, lejos de detenerme, me impulsaron a seguir adelante; por la valentía de empezar, la fuerza de continuar y la determinación de culminar. Gracias, Laura, por creer, por crecer y por convertir cada tropiezo en un paso firme. Esta tesis también es una prueba de mi fe, de mi amor propio, de mi disciplina y de mi capacidad de lograr todo lo que me propongo. Me abrazo con orgullo, porque lo logré.

Con cariño, Laura Valentina Osorio Centurión

Resumen

En Girardot, Cundinamarca, la creciente tenencia de mascotas ha generado una demanda insatisfecha de servicios veterinarios integrales y asequibles, evidenciando la necesidad de soluciones innovadoras en el sector. La falta de planes accesibles para la atención médica de mascotas dificulta el acceso a cuidados de calidad, especialmente en casos de emergencias o enfermedades crónicas, lo que crea desigualdades en la atención sanitaria de los animales. Para abordar esta problemática, se desarrollará un software especializado en Python como parte de un proyecto académico, cuyo objetivo es contribuir al sector veterinario del Alto Magdalena sin fines lucrativos.

El software facilitará la creación de membresías personalizadas para gatos y perros, aprovechando bibliotecas avanzadas para el análisis de datos, modelación estocástica y evaluación financiera de costos operativos asociados al cuidado de las mascotas. El desarrollo se realizará en un entorno integrado como PyCharm, implementando pruebas automatizadas para garantizar su correcto funcionamiento.

El sistema contará con una interfaz intuitiva y amigable para los veterinarios, permitiendo la entrada precisa de datos como la edad, raza, historial médico y condiciones de salud preexistentes de las mascotas. Con esta información, realizará proyecciones de costos médicos asociados y utilizará el Modelo de Monte Carlo para simular diferentes escenarios y estimar la expectativa de vida de cada mascota. Además, integrará modelos de riesgo proporcional para prever la probabilidad de enfermedades futuras y ajustar los beneficios de las membresías en función de estos factores.

Desde el ámbito financiero, el software calculará el costo total de los tratamientos, estimará ingresos por membresías activas y analizará los costos fijos y variables relacionados con la atención veterinaria. También incluirá módulos de análisis financiero que proyectarán la viabilidad de la implementación de las membresías y calcularán los márgenes de beneficio para las clínicas veterinarias, asegurando decisiones basadas en datos concretos.

Se espera que la implementación del software impulse la demanda de servicios veterinarios en Girardot, fomente la innovación en la prestación de cuidados y contribuya al desarrollo de una cultura de prevención en la salud animal. Al integrar herramientas contables y financieras, permitirá a las clínicas gestionar de manera más eficiente sus costos operativos y proyectar ingresos derivados de las membresías. Esto fortalecerá el sector veterinario local y dinamizará la economía regional.

Las membresías incentivarán a los dueños de mascotas a realizar controles preventivos de manera regular, lo que fortalecerá el vínculo entre los animales y sus cuidadores y promoverá una mayor conciencia sobre la importancia del bienestar animal. Así, el proyecto se posiciona no solo como una solución tecnológica avanzada, sino también como un motor de cambio positivo en la comunidad.

Abstract

In Girardot, Cundinamarca, the growing pet ownership has generated an unsatisfied demand for comprehensive and affordable veterinary services, evidencing the need for innovative solutions in the sector. The lack of accessible pet health care plans makes access to quality care difficult, especially in cases of emergencies or chronic diseases, which creates inequalities in animal health care. To address this issue, specialized software will be developed in Python as part of an academic project, which aims to contribute to the veterinary sector in Alto Magdalena on a non-profit basis.

The software will facilitate the creation of personalized medical memberships for cats and dogs, leveraging advanced libraries for data analysis, stochastic modeling and financial evaluation of operating costs associated with pet care. Development will be performed in an integrated environment such as PyCharm, implementing automated testing to ensure proper operation.

The system will have an intuitive and friendly interface for veterinarians, allowing the accurate input of data such as age, breed, medical history and pre-existing health conditions of pets. With this information, it will make projections of associated medical costs and use the Monte Carlo Model to simulate different scenarios and estimate the life expectancy of each pet. In addition, it will integrate proportional risk models to forecast the probability of future illnesses and adjust membership benefits based on these factors.

On the financial side, the software will calculate the total cost of treatments, estimate revenues from active memberships, and analyze fixed and variable costs related to veterinary care. It will also include financial analysis modules that will project the feasibility of implementing memberships and calculate profit margins for veterinary clinics, ensuring data-driven decisions.

The implementation of the software is expected to boost demand for veterinary services in Girardot, foster innovation in care delivery, and contribute to the development of

a culture of prevention in animal health. By integrating accounting and financial tools, it will enable clinics to more efficiently manage their operating costs and project revenues from memberships. This will strengthen the local veterinary sector and boost the regional economy.

The medical memberships will encourage pet owners to have regular preventive check-ups, which will strengthen the bond between animals and their caretakers and promote greater awareness of the importance of animal welfare. Thus, the project is positioned not only as an advanced technological solution, but also as a driver of positive change in the community.

Introducción

Con el paso de los años, la tenencia de mascotas ha evolucionado hasta convertirse en la adopción de un nuevo miembro de la familia, especialmente en el caso de perros y gatos. “Son los más representativos y hasta se han convertido en miembros de la familia. Son los que viven en las casas.” (Hugues Hernandorena et al., 2024) Esta creciente humanización de las mascotas ha revelado una carencia crucial en el mercado de Girardot, Cundinamarca: la falta de membresías médicas accesibles diseñadas específicamente para ellas. La ausencia de oportunidades para alivianar la carga económica que conlleva brindarles atención veterinaria impide que muchos propietarios accedan a estos servicios básicos, perjudicando la salud animal.

Ante esta problemática, que afecta tanto a dueños como a las clínicas veterinarias locales al limitar su potencial de crecimiento financiero, nace la idea de un proyecto financiero innovador. Este busca desarrollar un modelo de membresías para mascotas, pensado en cubrir emergencias y fomentar la salud preventiva, garantizando un cuidado continuo a lo largo de su vida y permitiendo a los dueños acceder a la atención necesaria sin que la economía sea un obstáculo. Para ello, se diseñará un software financiero autónomo que facilitará la implementación de estos beneficios de manera sencilla.

El software se desarrollará utilizando como base un modelo estocástico de Monte Carlo, el cual permitirá simular una serie de escenarios para estimar tiempo y costos de manera exclusiva por mascota. Se podrá calcular la esperanza de vida del animal utilizando probabilidades de cálculo actuarial – donde “en la ciencia actuarial se integran aspectos de la probabilidad, estadística, matemática, economía, finanzas y la computación con el fin de valorar diversos tipos de membresía.” (Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., 2019) como la fórmula de función de sobrevivencia (Delgado Tello, 2019) – y mostrará la viabilidad

financiera para la veterinaria de ofrecer la membresía. Con información básica del dueño y la mascota, se identificarán las enfermedades a las que es más susceptible y se proyectarán los costos asociados al tratamiento para determinar la viabilidad de la membresía.

“En teoría de la probabilidad un experimento aleatorio es aquel en el cual el resultado no se puede predecir, aunque sí se conoce el conjunto de resultados posibles.” (Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., 2019). El análisis se complementará con una proyección financiera que calculará la recaudación potencial de las membresías a lo largo de la vida de la mascota (Pla-Porcel et al., 2016). contrastándola con los costos estimados de los tratamientos. Resguardar las necesidades de las mascotas bajo la implementación será crucial para la viabilidad de las membresías. Para ello, se estudiará el punto de equilibrio y fórmulas econométricas para determinar un precio justo que sea asequible para los dueños y rentable para las veterinarias, garantizando calidad y sostenibilidad a largo plazo.

La creación de una base de datos será primordial para el desarrollo del proyecto, recopilando y actualizando información relevante sobre mascotas suscritas (Dullayachai, 2020). A través de esta perspectiva basada en datos, se mejorará la precisión de los cálculos y se fomentará una cultura de prevención y cuidado continuo en Girardot, con el potencial de reducir la incidencia de enfermedades graves y mejorar la calidad de vida de las mascotas.

Además de los beneficios para las mascotas y sus dueños al facilitar el acceso a cuidados necesarios, el proyecto también busca fortalecer el sector veterinario local. Se espera un aumento en la demanda de servicios y se fomentará la innovación al proporcionar herramientas financieras avanzadas para evaluar la viabilidad de las membresías y adaptar los servicios a las necesidades del mercado, impulsando el crecimiento económico y la competitividad de las veterinarias en Girardot. El proyecto se presenta como una solución integral que aborda las necesidades financieras y de salud de las mascotas y sus dueños en

Girardot, ofreciendo un modelo de membresía viable, accesible, innovador y sostenible al integrar análisis estocásticos avanzados, proyecciones financieras precisas y un enfoque basado en datos, estableciendo un nuevo estándar en la atención veterinaria y fomentando la salud preventiva.

Planteamiento de problema

En la ciudad de Girardot, Cundinamarca, el creciente interés en el bienestar de las mascotas ha generado una demanda significativa de servicios veterinarios de calidad. Sin embargo, no existen membresías para mascotas con convenios establecidos con clínicas veterinarias locales. Esta carencia no solo limita el acceso a cuidados médicos esenciales para los animales, sino que también plantea un desafío para las clínicas veterinarias en la gestión de sus recursos financieros, dificultando su sostenibilidad y capacidad para ofrecer servicios accesibles y de calidad.

La ausencia de membresías para mascotas impacta tanto a las clínicas veterinarias como a los propietarios de mascotas. Las clínicas enfrentan dificultades para gestionar eficientemente sus costos operativos, mientras que los dueños deben cubrir gastos médicos elevados, lo que puede llevar a la postergación de cuidados preventivos y esenciales. Esta situación perjudica la salud de las mascotas y afecta la rentabilidad de las clínicas veterinarias, que luchan por equilibrar la calidad de atención con la sostenibilidad financiera.

A pesar de los beneficios que la implementación de modelos financieros puede ofrecer para mejorar la gestión de recursos en las clínicas, la falta de herramientas adecuadas ha limitado el desarrollo de membresías en Girardot. Actualmente, no existen modelos de pronóstico financiero ni sistemas avanzados de gestión de costos que permitan a las clínicas veterinarias adaptarse a las necesidades específicas del mercado local y gestionar el impacto financiero de ofrecer membresías. Esta brecha impide a las clínicas optimizar sus recursos financieros y garantizar la sostenibilidad de sus servicios

Para abordar esta problemática, se propone desarrollar un software especializado en Python que permita la creación de suscripciones para mascotas, integrando aspectos

financieros y de contabilidad. El software ayudará a las clínicas veterinarias a gestionar costos operativos, proyectar ingresos, y realizar análisis de rentabilidad. Con esta herramienta, las clínicas podrán calcular las cuotas de las suscripciones basadas en el perfil individual de cada mascota, utilizando modelos de riesgo y pronóstico financiero como el Modelo de Monte Carlo.

El objetivo del proyecto es contribuir al desarrollo del sector veterinario en Girardot, impulsando la innovación tecnológica y promoviendo una cultura de cuidado preventivo para las mascotas. La implementación del software no solo mejorará el acceso a membresías para mascotas, sino que también proporcionará a las clínicas veterinarias una herramienta efectiva para optimizar la gestión de sus recursos, asegurando su viabilidad financiera. De esta forma, la pregunta de investigación que guía este proyecto es: ¿Cómo puede un software de pronóstico financiero, desarrollado mediante una aplicación en Python, ayudar a las clínicas veterinarias en Girardot a gestionar de manera efectiva sus recursos financieros y mejorar la oferta de membresías para mascotas, garantizando tanto la sostenibilidad como la calidad del servicio?

Justificación

El desarrollo de un modelo financiero para la viabilidad y diseño de membresías para gatos y perros en clínicas veterinarias de Girardot, Cundinamarca, es necesario debido a la falta de atención que tiene ese mercado, como bien sabemos, las mascotas son parte de nuestro núcleo familiar y el hecho de que no haya una oportunidad en el municipio de poder aliviar esa carga económica que conlleva el hecho de brindarles un servicio médico veterinario, hace que muchos propietarios de mascotas no puedan acceder a estos servicios básicos, lo que termina perjudicando la salud de estos animales. Las clínicas veterinarias también se ven afectadas ya que, al no contar con un esquema de membresías para mascotas, deben gestionar sus recursos financieros de manera más conservadora, limitando su capacidad de inversión y expansión.

La implementación del presente proyecto traería beneficios tangibles tanto para los propietarios de mascotas como para las clínicas veterinarias de la región (León de Ramos et al., 2022). Para los propietarios, se facilitaría el acceso a cuidados médicos necesarios para sus mascotas a través de un sistema de membresía asequible y confiable. Esto contribuiría a mejorar la salud y bienestar de los animales, reduciendo la carga económica de los propietarios y permitiéndoles brindar una mejor calidad de vida a sus mascotas.

El modelo financiero también influenciará de manera positiva la economía del sector. Ya que las veterinarias podrán hacer un mejor uso de su recurso financiero y ampliar su red de clientes, lo que le otorgará mayores ingresos y la posibilidad de crecer en el mercado que son unos de los cuantos problemas que cuentan las clínicas veterinarias en la ciudad de Girardot.

La herramienta que se desarrollará mediante el proyecto, basada en modelos estadísticos y financieros, ofrecerá una proyección detallada sobre la esperanza de vida de las mascotas y las probabilidades de enfermedades a lo largo de su vida. De esta manera, permitirá a las clínicas veterinarias calcular con precisión los riesgos asociados a cada mascota y determinar si es viable ofrecer una membresía médica que cubra de manera óptima las necesidades del animal sin comprometer la estabilidad financiera de la clínica. En el tipo de análisis se evitará que se ofrezcan membresías que no sean sostenibles o que generen pérdidas para la clínica a largo plazo.

Objetivos

General

- Desarrollar un modelo de pronóstico financiero para membresías de mascotas en clínicas veterinarias de Girardot, Cundinamarca, mediante el diseño y creación de una aplicación en Python, con el fin de optimizar la gestión financiera de estos servicios. Además, se busca fomentar la innovación tecnológica en el sector, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Específicos

- Identificar los elementos financieros clave para la simulación de Monte Carlo que calcule las cuotas de membresías para mascotas, evaluando riesgos, rentabilidad y sostenibilidad en clínicas veterinarias de Girardot.
- Diseñar y desarrollar una aplicación en Python que integre el modelo de pronóstico financiero, facilitando a las clínicas la gestión de recursos, la evaluación de escenarios financieros y la toma de decisiones basadas en datos.
- Validar el funcionamiento del modelo financiero y del software mediante pruebas internas con datos recolectados, asegurando su precisión en la estimación de cuotas, cobertura y toma de decisiones en escenarios simulados.

Metodología

El proyecto fue basado en una metodología de investigación mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión holística del problema y sus posibles soluciones. Se llevó a cabo una investigación exploratoria y diagnóstica para identificar la problemática en el sector veterinario de Girardot, Cundinamarca. Esta fase incluyó la observación directa de la creciente tendencia en el cuidado de mascotas y la percepción de la falta de opciones de membresías accesibles.

Para la recopilación de datos cuantitativos, se diseñaron y aplicaron encuestas estructuradas a clínicas veterinarias de Girardot. Estas encuestas recopilaron información precisa sobre la prevalencia de enfermedades comunes en perros y gatos, los costos promedio de tratamientos veterinarios, y la distribución de razas y edades de las mascotas atendidas. Estos datos numéricos fueron esenciales para el análisis financiero del proyecto.

se aplicaron encuestas a 384 clientes potenciales en Girardot, cifra determinada mediante la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones finitas, asegurando la representatividad de los resultados. Estas encuestas exploraron la disposición de los dueños de mascotas a adquirir membresías, su percepción sobre los costos de los servicios veterinarios y sus preferencias en cuanto a coberturas y beneficios.

El análisis y procesamiento de los datos recopilados se realizó utilizando técnicas estadísticas descriptivas y herramientas de visualización de datos, como gráficos circulares y tablas dinámicas. Estos métodos permitieron identificar patrones y tendencias relevantes para el desarrollo del modelo de pronóstico financiero. Se prestó especial atención a la identificación de variables financieras clave, como los costos de tratamiento y la frecuencia de enfermedades, que influyen directamente en la viabilidad de las membresías.

Con los datos analizados, se procedió al diseño de un modelo de pronóstico financiero basado en la simulación de Monte Carlo, con el fin de cuantificar de manera financiera el plan de suscripción para las mascotas, donde evaluamos ingresos esperados, costos proyectados y margen de ganancia, teniendo en cuenta variables como la esperanza de vida de cada mascota. La fórmula general que representa la simulación aplicada de este proyecto es:

$$\text{Ganancia} = \left(\sum_{i=1}^n (P_m \times 12 \times E_{v,i}) \right) - \left(\sum_{i=1}^n (C_a \times E_{v,i}) \right)$$

Donde:

P_m = Precio mensual de la membresía (seleccionado por el usuario: 19,000 / 29,900 / 49,900 COP o personalizado)

$E_{v,i}$ = Esperanza de vida en la iteración (según raza / tamaño/ rango edad de mascota)

C_a = Costo anual de atención médica calculado con base en los precios de servicios que ofrece la veterinaria (Consulta, medicamentos, exámenes, etc.) multiplicados por su probabilidad anual de ocurrencia expresados de manera porcentual (para un total de 100 % en todos los servicios)

n : Número total de iteraciones de la simulación (en el caso nuestro es de 1,000)

Este modelo permitió calcular las cuotas de membresías, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de necesitar un servicio veterinario y los costos de tratamientos asociados. Las variables de entrada del modelo se definieron utilizando los datos recopilados en las encuestas y en la investigación pertinente a la realización del modelo

Para la implementación se desarrolló una aplicación de software en Python. Se utilizaron librerías como NumPy, Pandas y Matplotlib para el procesamiento de datos, la simulación de Monte Carlo y la visualización de resultados. Se diseñó una interfaz gráfica intuitiva para facilitar la interacción de los usuarios con el software.

Figura 1. Tratamientos y razas

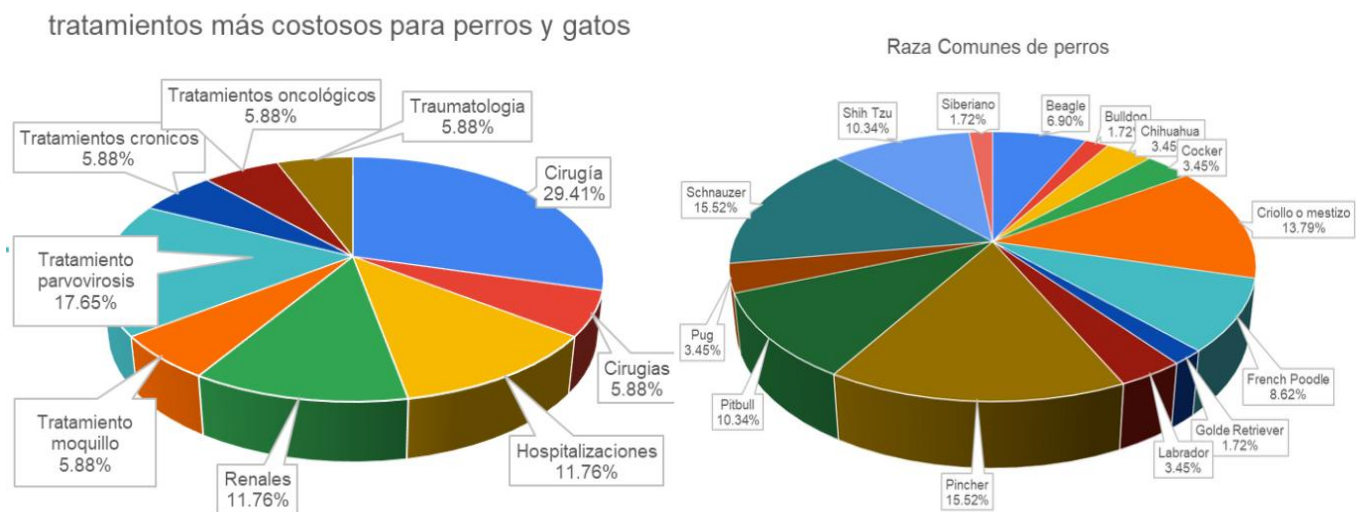


Figura 2. Edad promedio

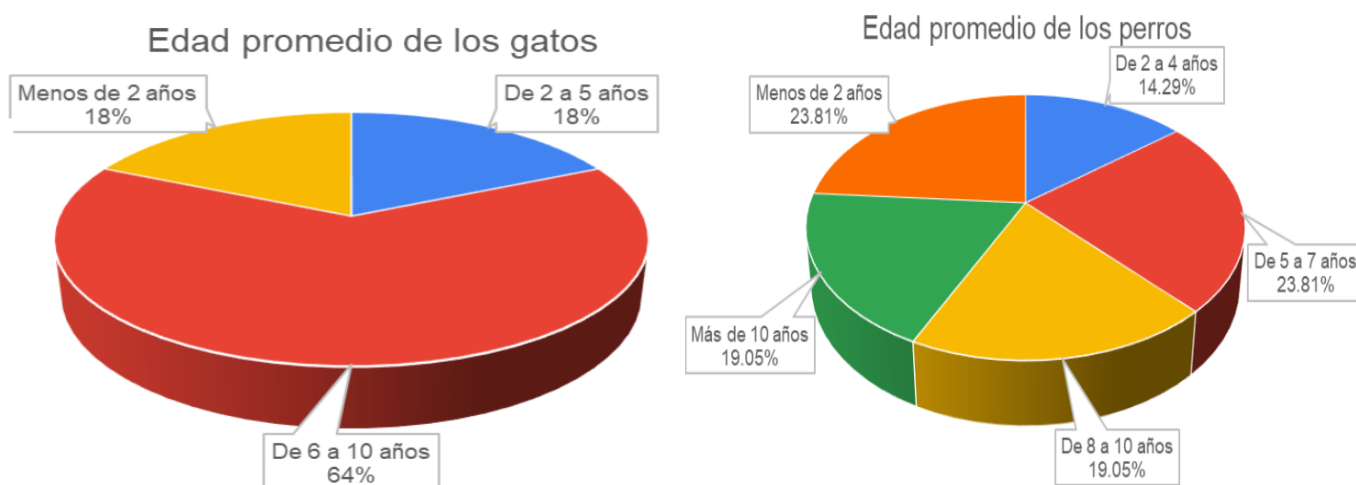


Figura 3. Enfermedades comunes

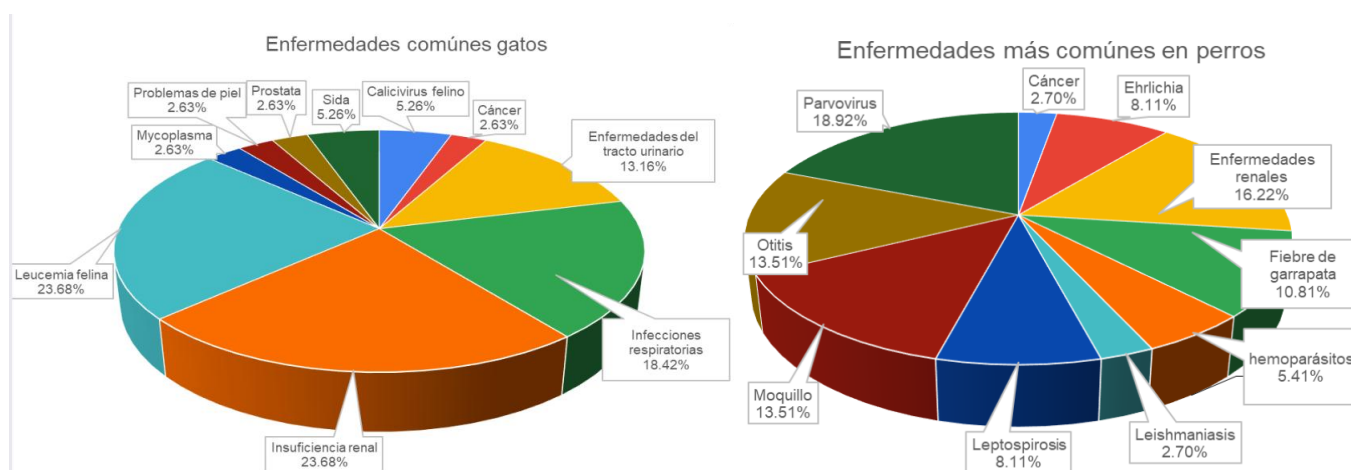
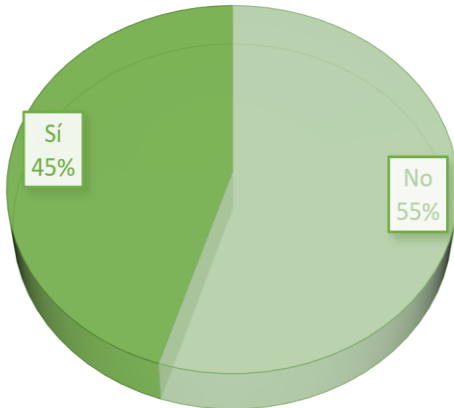
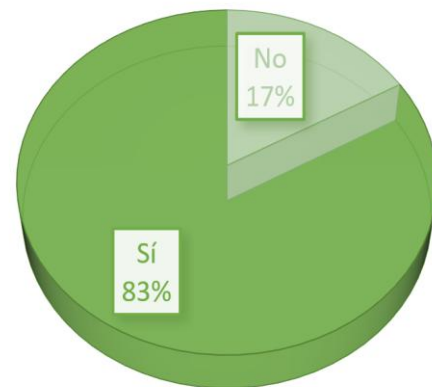


Figura 4. Clientes potenciales

CUENTA DE 13. ¿CONOCE O HA OÍDO HABLAR DE MEMBRESIAS MÉDICOS PARA MASCOTAS?



CUENTA DE 15. ¿LE GUSTARÍA CONTAR CON UNA MEMBRESIA MEDICA PARA SU MASCOTA QUE CUBRA HOSPITALIZACIONES, CIRUGIAS, MEDICAMENTOS Y CONSULTAS, ENTRE OTROS SERVICIOS?



Marco Referencial

Universidad	Titulo	Autor- Año	Aporte
Universidad Piloto de Colombia	Diseño, desarrollo y despliegue de una solución tecnológica móvil “MASCAMIGO” para virtualizar el comercio de la veterinaria SPEIDOMUS de Girardot - Cundinamarca en el 2023	Torres Sánchez, Santiago Loaiza Cortes, Joel Sebastián Gómez Castaño, Jhonnier Damian (2024)	El proyecto desarrolló un aplicativo móvil para gestionar ventas, visitas y datos de mascotas, evaluando necesidades tecnológicas. Con Python, el software puede usar la nube para mejorar la gestión de datos y decisiones financieras en clínicas veterinarias.
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	Indicadores demográficos de canes y felinos con dueño en el distrito de Lince, Lima-Perú	Geraldine Yanina Castillo Fernandez (2022)	Este estudio analiza indicadores demográficos de perros y gatos en Lince, Lima, a través de encuestas que examinan variables como tipo de vivienda, tenencia, control reproductivo y causas de fallecimiento. Los datos obtenidos pueden ayudar a diseñar programas de salud y membresías más efectivos, así como guiar estrategias de marketing y políticas de tenencia responsable en Girardot
Universidad del Pacifico	Seguripets, seguro para mascotas en Lima, Perú	Chunga Chávez, Silvio Alberto Clarkson Figueroa, Luis Erik Romero Zarate, Sheila Roxana. (2020)	El proyecto busca evaluar la viabilidad de implementar un seguro médico para mascotas en Perú, como una nueva unidad de negocio. Los hallazgos podemos tomarlo como ejemplo para ser aplicados en el

			desarrollo del software de membresías para mascotas en Girardot.
Escuela Superior Politécnica Del Litoral	Estudio de factibilidad de la implementación de un seguro médico para mascotas en la ciudad de Guayaquil	Cárdenas Macías, Luis Xavier Mora Zapater, Carlos Esteban Soriano	Este proyecto ayuda en la investigación al identificar la creciente demanda en el cuidado de mascotas y la limitada competencia en este sector. Además, el análisis del capital necesario, la estructura empresarial y la gestión de riesgos puede servir de guía para calcular los recursos y afrontar posibles desafíos en el desarrollo de membresías en Girardot.

Artículos indexados

Nombre	Autor/es	Fuente	Descripción y Aporte
Convertir el beneficio de jubilación en una renta vitalicia con beneficios escalonados: ¿Qué tan costoso sería realmente?	(J. a.-M.-M. Pla-Porcel, 2016).	Papers ssrn https://ssrn.com/abstract=2801651	El artículo evalúa el costo de agregar la cobertura de cuidados de larga duración a un sistema de pensiones, lo que ayudará a comprender las implicaciones financieras de ofrecer coberturas similares en membresías para mascotas, también presenta un método basado en matrices para calcular el costo de las rentas vitalicias escalonadas, lo que te permitirá comprender cómo se determina el precio de productos similares en membresías para mascotas.
Modelos de simulación para la Evaluación de Proyectos de Inversión	(Delgado Tello, P, 2019)	Newman Business Review	Proporciona una visión sobre el uso de modelos de simulación para evaluar proyectos de inversión. ofrece metodologías y técnicas de simulación que podrían ser adaptadas para pronosticar el rendimiento financiero de membresías

			para mascotas y entender cómo evaluar la viabilidad y el impacto financiero de tu aplicación en Python.
The Performance of Electronic Veterinary Management	(Dullayachai, K.,2020)	IEEE Xplore	El artículo proporciona una estructura clara de roles y permisos, así como una arquitectura eficiente basada en EVM (Gestión Veterinaria Electrónica). Ofrece información sobre el uso de bases de datos y herramientas de generación de informes, lo que puede mejorar la eficiencia y seguridad del software de pronóstico financiero para membresías de mascotas.
Reducción de animales en las calles de la ciudad de Concepción dentro de un marco ético, equitativo y transparente	(León de Ramos, J. E. 2022)	Revista Investigaciones Y Estudios – UNA.	Proporciona un contexto sobre la importancia del bienestar animal y la necesidad de políticas que aseguren la salud y el cuidado de las mascotas. Además, las estrategias de control poblacional y bienestar animal mencionadas pueden ser integradas en el diseño de coberturas y servicios, asegurando que las mascotas reciban atención médica adecuada y preventiva.
Life expectancy tables for dogs and cats derived from clinical data	Mathieu Montoya., Jo Ann Morrison, Florent Arrignon, Nate Spofford, Helena Carlos, Marie-Anne Hours, Vincent Biourge.(2023)	Frontiers in Veterinary Science	nos aporta datos clínicos y metodológicos que son fundamentales para la creación de modelos predictivos. La investigación utiliza registros médicos electrónicos de mascotas, lo que nos sugiere que podemos integrar bases de datos similares para alimentar el programa y mejorar la precisión de las predicciones. El estudio enfatiza la necesidad de generar tablas de esperanza de vida que puedan ser utilizadas para cuantificar los beneficios de mejorar factores de riesgo modificables.
The Impact of Pet Health Insurance on Dog Owners' Spending for Veterinary Services	Angelica Williams, Brian Williams, Charlotte R.	MDPI (Animals, Volumen 10, Número 7)	Este estudio analiza cómo el seguro de salud para mascotas influye en los gastos de los dueños de perros en servicios veterinarios. Los resultados muestran que la presencia de un seguro de salud para

	Hansen, Keith H. Coble. (2020)		mascotas está asociada positivamente con un mayor gasto en el veterinario, aunque no necesariamente con un aumento en las visitas.
--	--------------------------------	--	--

Libros de investigación

Título	Autor	Editorial-Año	País	Aporte
Cálculo actuarial: introducción a la actuaría de vida	(Gabriel Alberto Agudelo Torres, L. C. 2019)	(Instituto Tecnológico Metropolitano, 2019)	Colombia	Brinda las herramientas para calcular las cuotas de las membresías de manera precisa, considerando factores como la especie, raza, edad e historial médico de la mascota. A través del análisis de datos históricos, podrás modelar la probabilidad de riesgo y construir modelos estadísticos que pronostiquen enfermedades o accidentes, asegurando la viabilidad financiera del proyecto.
Medicina Veterinaria. Tomo II: Los animales y su bienestar	(Hugues Hernandorena, B. -T. 2024)	(La Habana Editorial Universitaria, 2024)	Cuba	Busca comprender las necesidades de salud y bienestar animal que permitirá diseñar planes de seguros integrales que abarquen desde tratamientos preventivos hasta cuidados especiales, ajustando las primas según el riesgo particular de cada mascota. En el enfoque, centrado en el bienestar, fortalecerá la propuesta de valor del proyecto al conectar emocionalmente con los dueños y destacar el impacto positivo del seguro en la calidad de vida de sus animales.

Metodología de la investigación (3ª. Ed.)	Baena Paz, Guillermina María Eugenia (2017)	(Grupo Editorial Patria, 2017)	México	Este libro nos ayuda en el proyecto del software a integrar aspectos educativos y financieros, mejorando la experiencia de usuarios y veterinarios, y promover un sistema de evaluación continua para garantizar su eficacia en Girardot.
Métodos numéricos con Python. (1 ed.)	Arévalo Ovalle D. (2021)	(Editorial Politécnico Grancolombia, 2021)	Colombia	El libro nos ayudará a comprender mejor el lenguaje de Python mediante los diferentes métodos que se pueden implementar en el software que implementaremos, con el fin de desarrollarlo de una manera más eficiente.

Marco de antecedentes

En los últimos años, el bienestar animal ha ganado relevancia, y los propietarios de mascotas están cada vez más interesados en garantizar cuidados médicos de calidad para sus animales. (Marita, 2021) Sin embargo, en ciudades como Girardot, Cundinamarca, existe una carencia significativa de opciones de membresías para mascotas. Esta falta de cobertura no solo limita el acceso a servicios veterinarios esenciales, sino que también representa una barrera financiera tanto para los dueños de mascotas como para las clínicas veterinarias. En la actualidad, no existen membresías para mascotas con convenios directos con las clínicas locales, lo que obliga a los propietarios a afrontar los costos completos de atención veterinaria, lo cual en muchos casos resulta insostenible.

El aumento en la demanda de membresías para mascotas a nivel global ha mostrado un crecimiento sostenido, lo que indica una oportunidad en mercados no explotados, como Girardot. (Angélica Williams et al., 2020) Sin embargo, uno de los principales desafíos para implementar membresías en esta región es la falta de herramientas tecnológicas y financieras que permitan la correcta evaluación de riesgos y la fijación de precios adecuados. Por ello, es crucial desarrollar soluciones que integren modelos actuariales y simulaciones financieras que garanticen la viabilidad de estas membresías, tanto para los veterinarios como para los dueños de mascotas.

En el proyecto se propone desarrollar un software especializado que permita a las clínicas veterinarias calcular de manera precisa las cuotas de membresías para mascotas. El software utilizará modelos financieros avanzados, como el Modelo de Monte Carlo, para simular múltiples escenarios y prever la expectativa de vida y necesidades de salud de las mascotas, basándose en su edad, raza, historial médico, y condiciones preexistentes. El enfoque, respaldado por la tecnología, permitirá establecer un sistema rentable que beneficie

tanto a las clínicas como a los dueños de mascotas, asegurando una atención médica continua y de calidad. (Mathieu Montoya et al., 2023)

La literatura existente respalda la integración de modelos de simulación en la evaluación de proyectos de inversión y la gestión de riesgos financieros. Por ejemplo, (Delgado Tello, 2019), en su artículo "Modelos de simulación para la Evaluación de Proyectos de Inversión", subraya la importancia de utilizar modelos de simulación para pronosticar el rendimiento financiero, lo que resulta especialmente relevante en el contexto de las membresías para mascotas. Estos modelos permiten evaluar no solo la viabilidad del proyecto, sino también el impacto financiero que la implementación del software podría tener en las clínicas veterinarias locales. destacando la importancia de considerar factores como la raza, edad y el sexo de las mascotas, lo que nos permite incorporar estas variables en nuestro modelo de predicción. Esto enriquecerá nuestras estimaciones de esperanza de vida y, por ende, la evaluación del riesgo. Igualmente, Los simuladores financieros ofrecen una de muchas posibles soluciones a los problemas que genera esta incertidumbre... (Granados Perdomo, 2020)

El estudio enfatiza la necesidad de generar tablas de esperanza de vida que puedan ser utilizadas para cuantificar los beneficios de mejorar factores de riesgo modificables. Nosotros podemos obtener valiosos aportes de la revista científica "Life expectancy tables for dogs and cats derived from clinical data" (Mathieu Montoya et al., 2023) para el proyecto de grado, que busca desarrollar un programa en Python para predecir la esperanza de vida de las mascotas y facilitar su afiliación a un sistema de membresías.

A nivel actuarial, la obra de (Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., 2019) "Cálculo actuarial: introducción a la actuaría de vida" proporciona herramientas esenciales para el cálculo de las membresías. En el caso de las mascotas, la utilización de datos como la especie,

raza, edad e historial médico permite construir modelos estadísticos que pronostican enfermedades o accidentes, asegurando que el precio de las cuotas sea justas y rentables. En el tipo de análisis es crucial para el éxito del proyecto, ya que permite ajustar las cuotas según el perfil de riesgo de cada mascota, maximizando la rentabilidad para las clínicas veterinarias y minimizando el riesgo de pérdidas financieras.

El artículo "Convertir el beneficio de jubilación en una renta vitalicia con beneficios escalonados: ¿Qué tan costoso sería realmente?" de (Pla-Porcel et al., 2016) también ofrece una perspectiva relevante para el proyecto, al evaluar el costo de agregar cobertura de cuidados a largo plazo en un sistema de pensiones. Este puede ser adaptado para comprender las implicaciones financieras de ofrecer membresías para mascotas, ayudando a determinar cómo calcular las cuotas en función de los costos proyectados a lo largo de la vida del animal.

Además, la eficiencia operativa del software será respaldada por una gestión electrónica avanzada, tal como lo describe (Dullayachai, 2020) en su artículo "The Performance of Electronic Veterinary Management". Proporciona una estructura clara para la gestión de bases de datos, roles y permisos, lo que mejorará tanto la seguridad como la precisión del software que se está desarrollando. La integración de herramientas de generación de informes y análisis permitirá a las clínicas veterinarias gestionar de manera eficiente la información de las membresías, lo que a su vez facilitará el cálculo de cuotas y la evaluación del riesgo asociado a cada mascota.

El bienestar animal es un aspecto central en la propuesta del proyecto. De acuerdo con (León de Ramos et al., 2022), en su artículo "Reducción de animales en las calles de la ciudad de Concepción dentro de un marco ético, equitativo y transparente", es vital implementar estrategias que aseguren la salud y el cuidado de las mascotas, también puede ser aplicado en el diseño de coberturas y servicios para las membresías. Al ofrecer

suscripciones que incluyan tanto atención preventiva como tratamientos especializados, se promoverá una cultura de cuidado animal que no solo beneficiará a los dueños de mascotas, sino que también fomentará la sostenibilidad financiera de las clínicas veterinarias.

Durante el tiempo de proceso de investigación, encontramos diferentes seguros que ofrecen tanto bancos y como aseguradoras que benefician a los dueños de mascotas, pero el que más nos llamó la atención, fue una empresa llamada “S.I.M Servicios Integrales para Mascotas” Esta empresa ya se encuentra posicionada en diferentes ciudades grandes de Colombia y municipios, entre estos; Girardot. Manejan diferentes paquetes de afiliación, los cuales tomamos como referencia para nosotros poder crear nuestro software de membresías y cuentan únicamente con una veterinaria aliada en el municipio de Girardot.

Esta empresa la utilizamos como un punto referente para nosotros poder ofrecer los mismos beneficios a futuro, pero a unos precios que sean más accesibles para los futuros interesados. Además de que nosotros queremos lograr un impacto en las veterinarias DE Girardot, que estén dispuestas a emplear este modelo de negocio para incrementar sus ingresos y su red de clientes fidelizados.

Marco de referencias

El desarrollo de un software de diagnóstico financiero para clínicas veterinarias en Girardot se basa en la integración de principios actuariales, modelos de simulación y una comprensión profunda del bienestar animal y las necesidades financieras de los cuidados veterinarios.

La precisión en el cálculo de las cuotas de membresías es un aspecto crucial para asegurar la viabilidad financiera del software propuesto. (Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., 2019) en su obra *Cálculo Actuarial: Introducción a la Actuaría de Vida*, proporciona herramientas para calcular las cuotas de membresías, considerando factores como la especie, raza y edad de las mascotas. A través del análisis de datos y el modelado de la probabilidad de riesgos, se pueden construir modelos actuariales que permitan prever enfermedades o accidentes, asegurando la sostenibilidad económica del proyecto. Permite diseñar cuotas personalizadas que se ajustan a las características de cada mascota, lo que garantiza una propuesta financiera sólida tanto para las clínicas veterinarias como para los propietarios de mascotas (Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., 2019)

Nos aporta un marco teórico sólido sobre la importancia de las características del perro y gato del propietario en la toma de decisiones relacionadas con la salud y el gasto en atención veterinaria. Los datos sobre la influencia de membresías de salud y los planes de bienestar en los gastos veterinarios nos permiten identificar variables clave que podrían ser utilizadas en nuestro modelo predictivo. la investigación destaca la relevancia de factores como la edad del perro y su raza. Estos elementos son cruciales para construir un algoritmo que no solo prediga la esperanza de vida, sino que también evalúe el riesgo asociado a cada

mascota, lo que podría ser fundamental para la oferta de las membresías. (Angélica Williams et al., 2020)

Además, el artículo de (Pla-Porcel et al., 2016) sobre el cálculo de coberturas en productos escalonados, aunque centrada en sistemas de pensiones, ofrece una base teórica valiosa para estimar los costos de membresías para mascotas. El enfoque metodológico basado en matrices para calcular las cuotas escalonadas es aplicable a las membresías, permitiendo calcular con precisión los precios según el perfil de riesgo de cada mascota. Los tipos de herramientas actuariales es esencial para el diseño financiero del software, asegurando que las cuotas reflejen tanto el riesgo como la rentabilidad de las membresías ofrecidas (Pla-Porcel et al., 2016)

El uso de simulaciones financieras es esencial para evaluar el rendimiento de cualquier proyecto de inversión, especialmente en el desarrollo de una membresía médica para mascotas. (Delgado Tello, 2019) en su estudio sobre la evaluación de proyectos de inversión mediante modelos de simulación, aporta una metodología que será clave para prever distintos escenarios y calcular la viabilidad de la membresía médica en las clínicas veterinarias. Estas simulaciones permiten ajustar las cuotas y analizar diferentes condiciones de mercado, proporcionando a los gestores veterinarios información valiosa para tomar decisiones estratégicas en la implementación de estos productos.

Un aspecto clave del software es la gestión electrónica eficiente y segura de los datos veterinarios y financieros. (Dullayachai, 2020) en su investigación sobre la gestión veterinaria electrónica, ofrece un marco claro para la organización de bases de datos y la seguridad de la información es fundamental para el proyecto, ya que garantizará que las clínicas veterinarias gestionen de manera eficaz y segura la información médica y financiera de las mascotas. La implementación de estas herramientas electrónicas mejorará no solo la

eficiencia operativa de las clínicas, sino también la seguridad y confidencialidad de los datos de los propietarios y sus mascotas, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes en cuanto a protección de datos.

El bienestar animal es un componente central en el diseño de los seguros médicos para mascotas. (Hugues Hernandorena et al., 2024) en su libro Medicina Veterinaria: Los Animales y su Bienestar, destaca la importancia de incluir coberturas preventivas en las membresías para garantizar el bienestar integral de las mascotas. No solo fortalece la propuesta de valor del proyecto al conectar emocionalmente con los dueños de mascotas, sino que también asegura que las clínicas ofrezcan productos que mejoren la calidad de vida de los animales. Al incluir servicios preventivos, se contribuye a reducir los costos médicos a largo plazo, beneficiando tanto a los veterinarios como a los dueños (Hugues Hernandorena et al., 2024)

Asimismo, (León de Ramos et al., 2022) señala que la implementación de políticas preventivas reduce la incidencia de enfermedades graves, lo que a su vez disminuye los costos asociados a los tratamientos. En el proyecto, el software permitirá calcular cuotas ajustadas, incentivando a los dueños a adoptar medidas de cuidado anticipado que contribuirá a la creación de un entorno de salud animal más sostenible y accesible en la región de Girardot y el Alto Magdalena (León de Ramos et al., 2022)

Marco contextual

Girardot es una ciudad situada en la región del Alto Magdalena, en el departamento de Cundinamarca, a orillas del río Magdalena. Se encuentra delimitada al norte por los municipios de Tocaima y Nariño, al sur por el departamento del Tolima, específicamente con los municipios de Flandes y Coello, al este con Ricaurte, y al oeste nuevamente con el Tolima. La ciudad, ubicada a una altitud de 326 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por su clima cálido, lo que atrae a turistas de Bogotá y sus alrededores en busca de descanso. Su ubicación estratégica, junto con importantes vías de acceso como la Autopista del Sur y la Ruta Nacional 40, ha consolidado a Girardot como un punto clave de conexión para el comercio y el turismo en la región.

La economía de Girardot ha sido tradicionalmente impulsada por el turismo, el comercio y la agricultura, siendo el turismo uno de los sectores más dinámicos debido a la cercanía con Bogotá. Sin embargo, en los últimos años, el aumento de la tenencia de mascotas ha dado lugar a una transformación del sector veterinario, convirtiéndolo en un área con potencial de crecimiento económico. A pesar del incremento en la demanda de servicios veterinarios, las clínicas locales enfrentan limitaciones considerables, ya que no existen membresías para mascotas con convenios directos con ellas, lo que dificulta el acceso a atención veterinaria asequible para muchos dueños de mascotas.

Se genera una oportunidad significativa para desarrollar soluciones que mejoren la eficiencia financiera de las clínicas veterinarias y les permitan ofrecer membresías para mascotas. Encuestas realizadas a las clínicas de Girardot han revelado una necesidad urgente de herramientas tecnológicas que optimicen la gestión de recursos y proporcionen cuotas ajustados a las necesidades particulares de los propietarios de mascotas. Este tipo de iniciativas no solo respondería a la creciente demanda de servicios médicos para animales, sino que también abriría nuevas vías de crecimiento económico para el sector veterinario.

El Plan de Desarrollo Municipal (PMD) de Girardot pone especial énfasis en la modernización de la infraestructura y en la promoción de la innovación en sectores clave de la economía local. Aunque el sector veterinario aún está en proceso de consolidación, tiene un potencial considerable para contribuir a los objetivos de crecimiento económico del municipio. La implementación de soluciones tecnológicas como el software de diagnóstico financiero propuesto en este proyecto se alinea con las metas del PMD, ya que mejorará la gestión económica de las clínicas veterinarias y les permitirá ofrecer membresías de manera autónoma, lo que impulsará la sostenibilidad de sus operaciones a largo plazo.

Girardot cuenta con una infraestructura vial que facilita la conexión con Bogotá y otras ciudades cercanas, a través de la Autopista del Sur y la carretera Girardot-Bogotá. No obstante, el crecimiento poblacional y el aumento del turismo han generado la necesidad de modernizar ciertas áreas de la infraestructura. Esta conectividad es crucial para el desarrollo del sector veterinario, ya que permitirá que las clínicas que adopten el software de diagnóstico financiero puedan ofrecer membresías a un mayor número de clientes de manera eficiente, sin que las barreras geográficas sean un obstáculo.

En respuesta a las necesidades identificadas en las clínicas veterinarias locales, se está desarrollando un software de diagnóstico financiero que permitirá gestionar de manera eficiente los recursos económicos de estas instituciones. Este software, desarrollado en Python, integrará herramientas avanzadas de análisis financiero y modelado de riesgos, proporcionando a los veterinarios la capacidad de tomar decisiones estratégicas basadas en datos. El sistema permitirá calcular de forma precisa las cuotas de las membresías para mascotas, adaptándolas a las características particulares de cada animal, lo que resultará en una oferta de servicios más personalizada y accesible.

El software será fácil de implementar, lo que permitirá su uso en clínicas veterinarias de distintos tamaños, sin requerir grandes inversiones tecnológicas ni personal especializado. A través de simulaciones financieras, las clínicas podrán evaluar la viabilidad de distintos escenarios, lo que contribuirá a mejorar la sostenibilidad financiera del sector y facilitará la oferta de membresías para mascotas en la región.

El impacto esperado de este proyecto en Girardot y la región del Alto Magdalena es considerable. La mejora en la calidad de los servicios veterinarios, sumada a la introducción de membresías accesibles, incentivará a los dueños de mascotas a priorizar el cuidado preventivo de la salud animal. Al mismo tiempo, las clínicas que adopten el software operarán de manera más rentable, asegurando su viabilidad a largo plazo y contribuyendo al desarrollo económico de la región. Este enfoque integral no solo beneficiará a los animales y sus dueños, sino que también fortalecerá el sector veterinario como una pieza clave en la economía local.

Marco legal

El presente proyecto se enmarca dentro de normativas y leyes que regulan el bienestar animal y el uso de tecnologías para servicios digitales en Colombia. El cumplimiento de estas regulaciones es necesario para poder garantizar la legalidad y la viabilidad del modelo financiero, con el fin de abarcar los derechos de las clínicas veterinarias, los dueños de mascotas y en especial a los perros y gatos para esto nos enfocaremos en las siguientes normativas: Ley 1774 de 2016 (Normativa sobre el bienestar animal) "Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones". Esta ley reconoce a los animales como seres sintientes, los protege del sufrimiento y la crueldad, e impone sanciones a quienes los maltraten (Candela, 2021) El proyecto busca contribuir al bienestar animal en Girardot, proporcionando acceso a servicios médicos veterinarios asequibles para la mayor cantidad de dueños de mascotas, a través de un sistema financiero accesible.

Decreto 2388 de 1979 "Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 46 de 1954, en cuanto a las obligaciones y responsabilidades de los propietarios, tenedores o poseedores de animales domésticos".

El decreto establece las obligaciones que tienen los dueños de animales de proveer su cuidado y atención veterinaria, lo que es compatible con el objetivo del proyecto de incrementar el acceso a estos servicios a través de un sistema de membresía.

Protección de datos personales

Ley 1581 de 2012 La ley habla sobre la protección de datos personales como el modelo se aplicará usando lenguaje de Python, se debe garantizar la seguridad y la privacidad de los datos recopilados, con la previa autorización de los usuarios y cumpliendo la normativa vigente. La normativa establece principios, derechos y obligaciones que deben aplicarse al modelo financiero desarrollado.

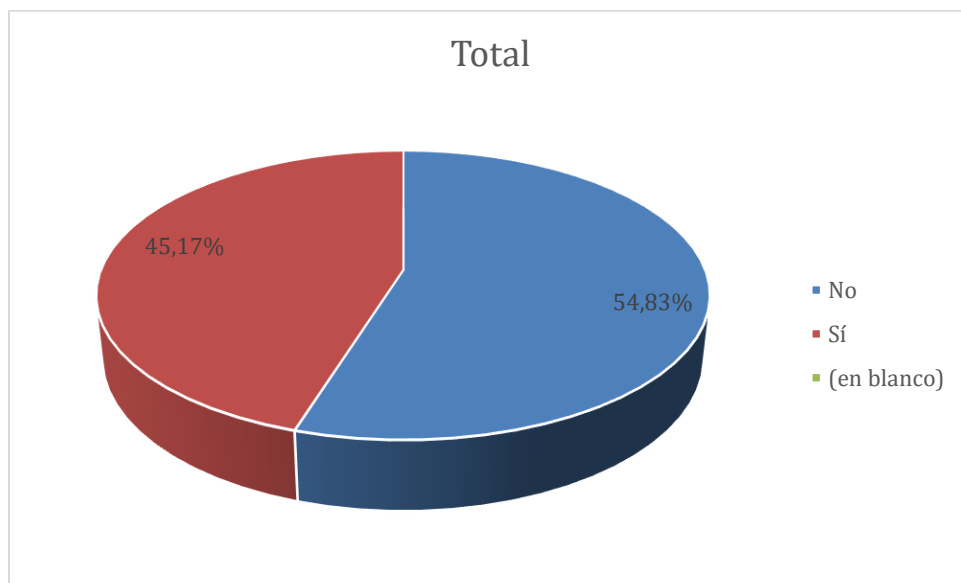
Normativa tecnológica y propiedad intelectual

Ley 23 de 1982 Esta ley regula los derechos de autor sobre obras literarias, artísticas y científicas; así como los programas de ordenador y las bases de datos. La aplicación debe estar protegida bajo las normativas necesarias para evitar el uso indebido o el uso no autorizado de esta misma.

Análisis de resultados

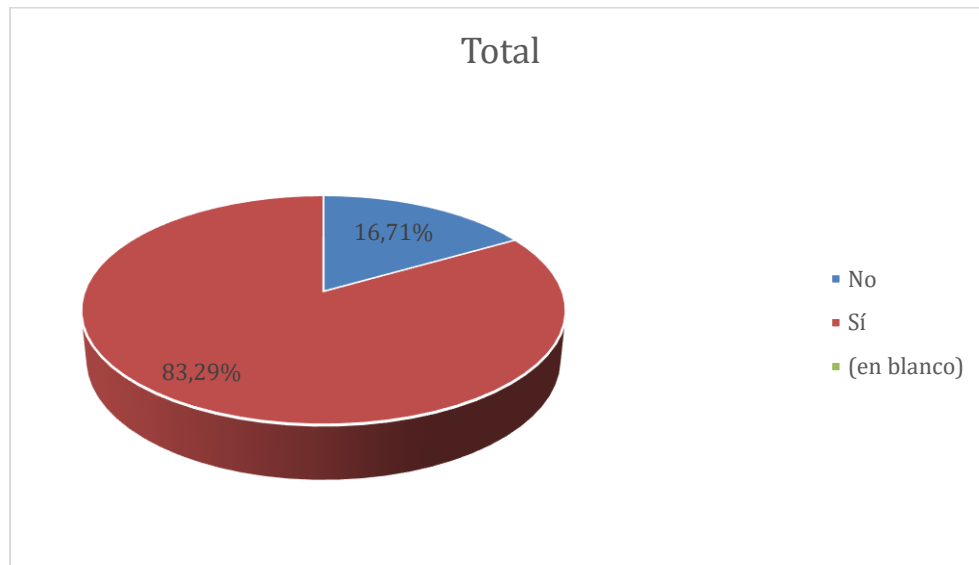
Según los datos obtenidos de las dos encuestas realizadas que fueron necesarias para llevar a cabo este proyecto, logramos recolectar los siguientes resultados que fueron tenidos en cuenta al momento de la elaboración del software:

Figura 5. Resultados encuesta a la comunidad de Girardot.



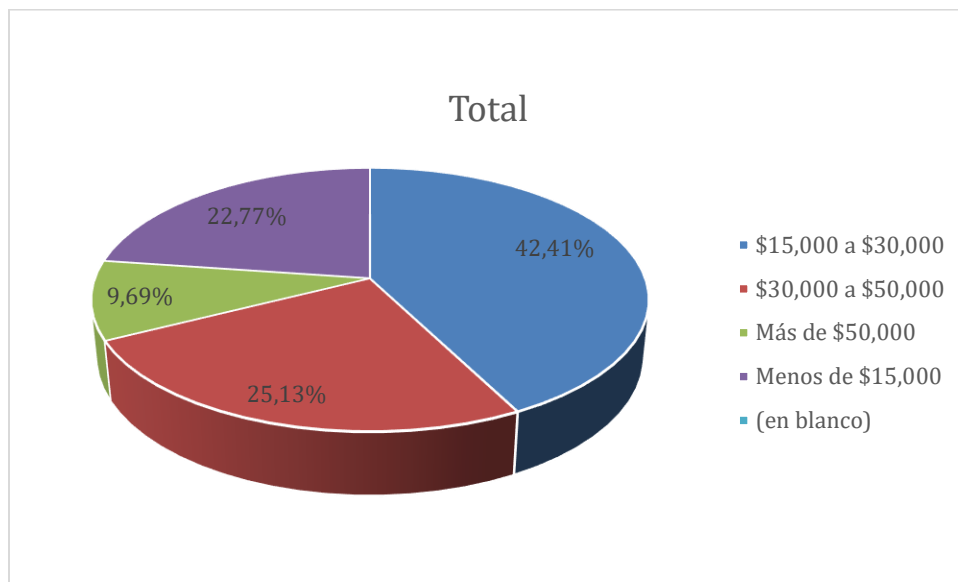
De las 383 personas que fueron encuestadas, el 45.17 % ha escuchado alguna vez sobre seguros o membresías medicas para mascotas y el 54.83 % No ha escuchado ninguna de las dos opciones.

Figura 6. Dispuestos a invertir mensualmente por la salud de su mascota.



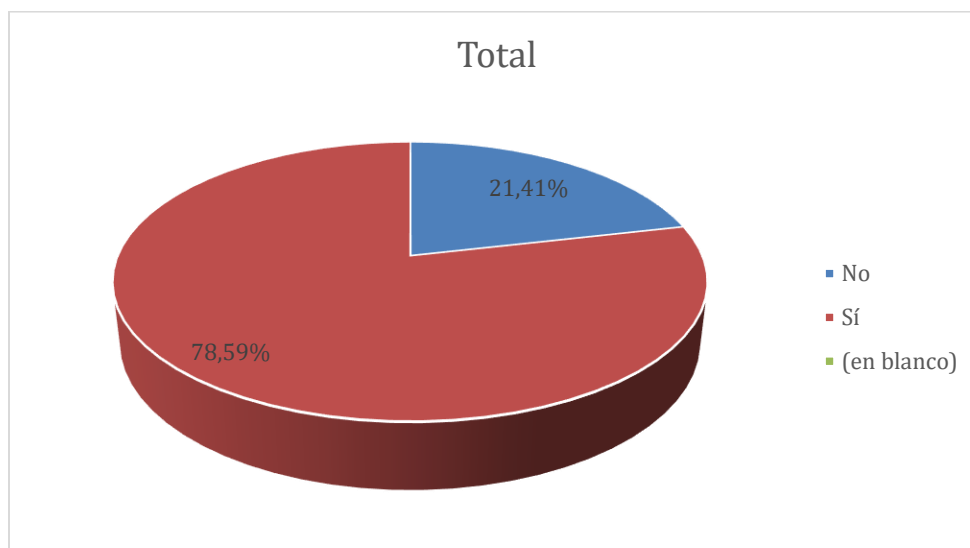
El 83.29 % De estas personas encuestadas, estarían dispuestas a adquirir un producto para la prevención de la salud de su mascota, ya sea un seguro una membresía médica.

Figura 7. Valor dispuesto a pagar en membresía.



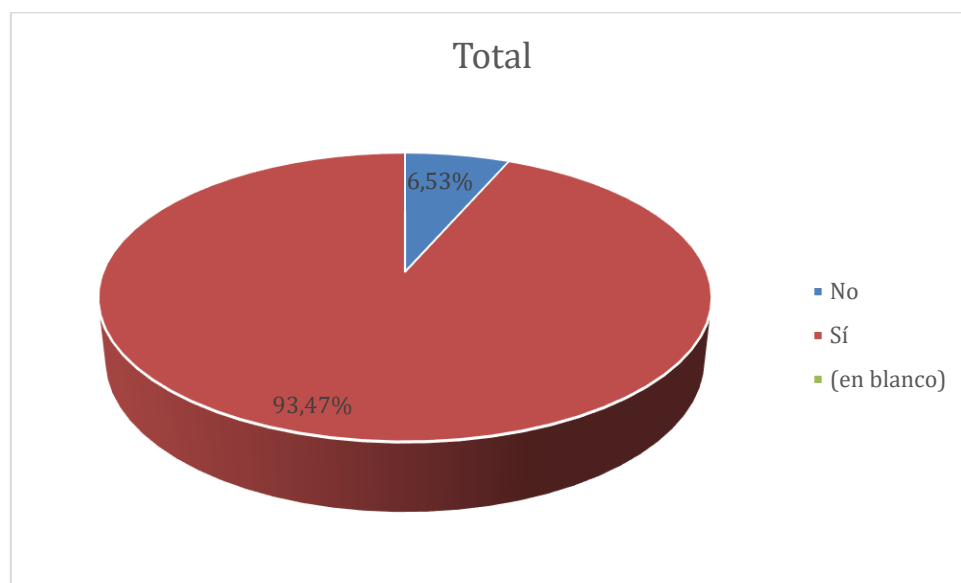
Preguntamos también cuánto estarían dispuestos a invertir mensualmente por la salud de su mascota y obtuvimos respuestas muy variadas, pero que nos ayudaron a estimar los diferentes precios promedios que podrían implementarse en el software. De esta forma, pudimos apreciar que el 67.54 % de los encuestados, estarían dispuestos a pagar entre 15,000 COP y 50,000 COP al mes por sus mascotas, el 9.69 % pagaría más de 50,000 COP y el 22.77 % menos de 15,000 COP.

Figura 8. Percepción personas encuestadas a los costos altos de los servicios veterinarios.



El 78.59 % de los encuestados afirman que los servicios médicos en la ciudad de Girardot tienen un costo alto, lo cual puede incurrir a que los dueños prefieran no llevar a su mascota a la clínica veterinaria cuando presenta los primeros síntomas de sentirse mal, lo que incurre que sea solo la última opción llevarlo cuando el estado de salud esté empeorando, lo que incurre a que el tratamiento para la enfermedad que esté avanzada, sea mucho más costoso que en su etapa inicial.

Figura 9. Resultados de los encuestados si creen que el proyecto beneficiaría a la comunidad Girardoteña.

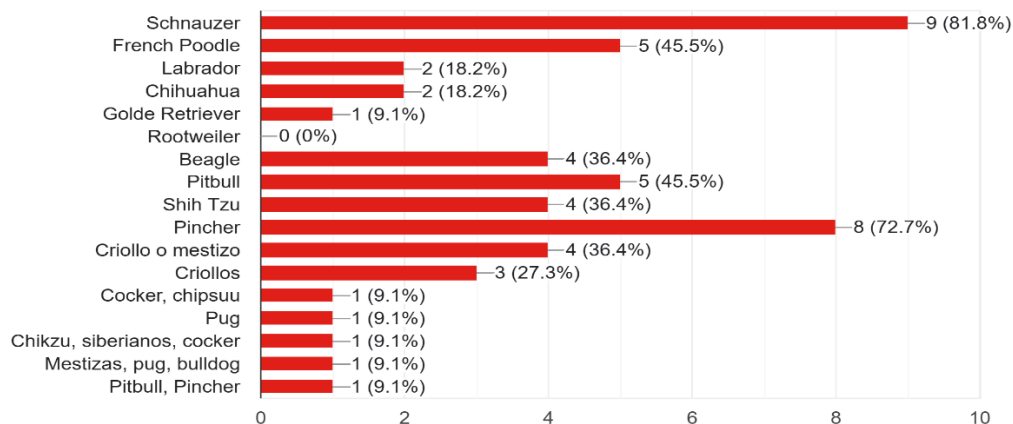


El 93.47 % de las personas encuestadas del municipio de Girardot, piensa que un plan de membresía médica para mascotas, que cubra hasta un monto máximo dependiendo de la cantidad a pagar mensualmente, beneficiaría a la comunidad de Girardot, tanto a los dueños de mascotas que se preocupan por la salud de sus mascotas, como a las clínicas veterinarias, que cuentan con todo lo necesario para prestar el mejor servicio a sus clientes

Figura 10. Las razas de perro que son más recurrentes a asistir a la clínica veterinaria.

¿Qué razas de perros son las más comunes en la clínica? (Seleccione las 5 más comunes)

11 respuestas

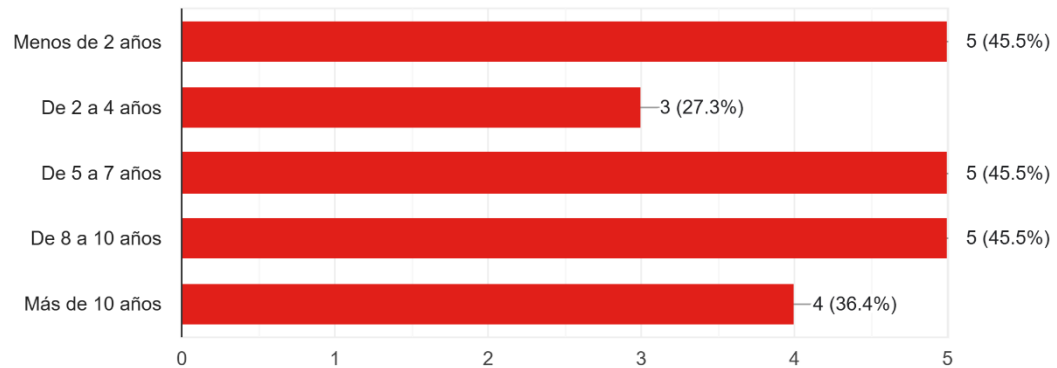


Las preguntas que realizamos a las 11 veterinarias fueron distintas a las preguntas realizadas a la comunidad, con el fin de recolectar información que nos serviría para la realización del pronóstico financiero y complementarlo con la otra encuesta.

Figura 11. Edad promedio de perros que suelen atender.

¿Cuál es la edad promedio de los perros que suelen atender en la clínica?

11 respuestas

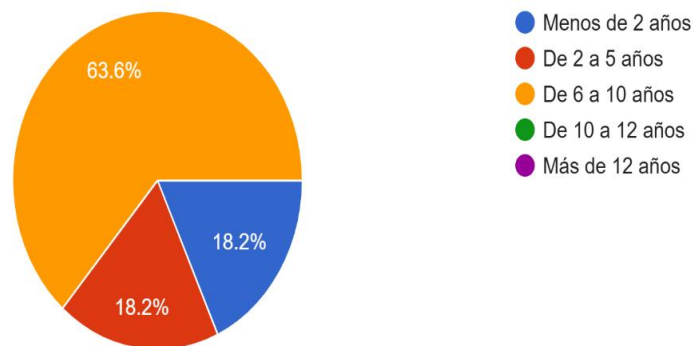


La edad promedio de los perros que atienden en la clínica, esto con el fin de realizar una segmentación distinta para cada raza, con la esperanza de vida que se maneja al momento de realizar la simulación.

Figura 12. Edad promedio de gatos que suelen atender.

¿Cuál es la edad promedio de los gatos que suelen atender en la clínica?

11 respuestas

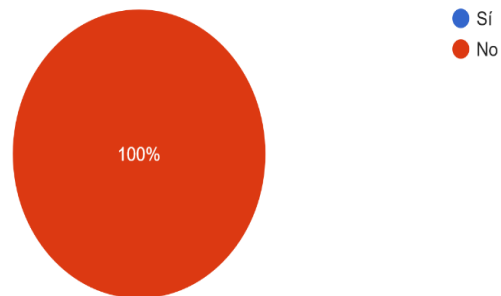


La edad promedio de los gatos que atienden en la clínica, esto con el fin de realizar una segmentación distinta para cada raza, con la esperanza de vida que se maneja al momento de realizar la simulación.

Figura 13. Clínicas que ofrecen actualmente algún tipo de seguro médico.

¿Actualmente tu clínica ofrece algún tipo de seguro médico o plan de salud para mascotas?

11 respuestas

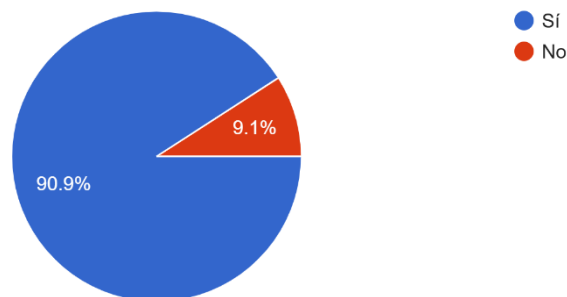


Se conoció también que, de las 11 veterinarias encuestadas, ninguna maneja un tipo de seguro médico o plan de salud para perros y gatos

Figura 14. Veterinarias interesadas en implementar un sistema de membresías.

Si no lo ofrecen, ¿estarían interesados en implementar un sistema de seguros médicos para mascotas?

11 respuestas

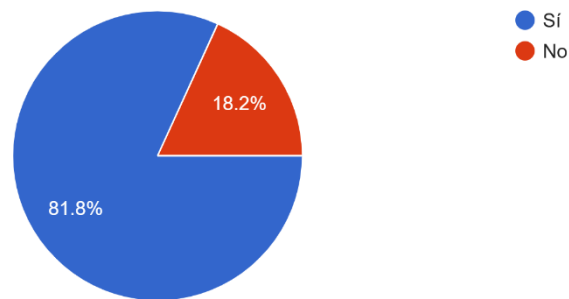


El 90.9 % de las veterinarias encuestadas, estarían interesadas en sistema de seguro o membresía médica para mascotas.

Figura 15. Dueños en Girardot dispuestos a adquirir la membresía.

En tu experiencia, ¿crees que los dueños de mascotas en Girardot estarían dispuestos a pagar por un seguro médico para sus mascotas?

11 respuestas

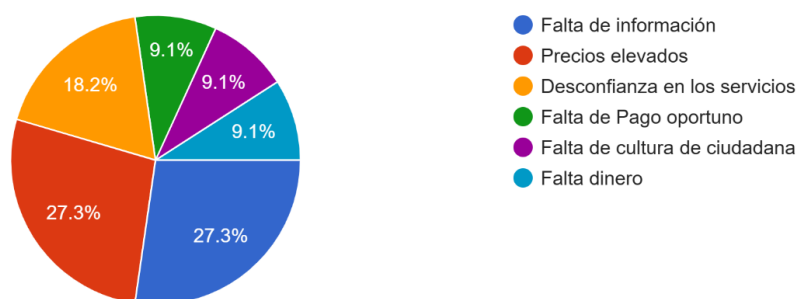


Con los médicos veterinarios que nos ayudaron a diligenciar las encuestas, les preguntamos si creían que los dueños de mascotas estarían dispuestos a pagar por un plan médico o seguro para sus mascotas y el 81.8 % Piensa que sí, los dueños de mascotas estarían dispuestos a pagar una mensualidad por la salud de su perro o gato.

Figura 16.Principales obstáculos para adquirir un plan médico para perros y gatos.

¿Cuáles serían los principales obstáculos para que los dueños de mascotas contraten un seguro médico en Girardot?

11 respuestas



Al ellos tener más cercanía con los dueños de mascotas que estarían dispuestos a pagar una mensualidad, les preguntamos cuáles serían los principales obstáculos para que los dueños de mascotas contraten un plan de estos, obtuvimos diferentes respuestas, pero los precios elevados y la falta de información (Que pudimos apreciar en la encuesta anterior, la comunidad no está muy enterada de este tema de financiamientos de sus mascotas) serían los mayores obstáculos, representando cada uno un 27.3 %. Seguido de la desconfianza de los servicios, que ocupa un 18.2 %. La falta de cultura ciudadana, falta de pago oportuno y falta de dinero, tienen un 9.1 % respectivamente.

Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas tanto a la comunidad de Girardot como a las clínicas veterinarias fueron fundamentales para el desarrollo financiero y técnico del software. Desde el punto de vista de la ingeniería financiera, estos datos permitieron construir un modelo sólido de estimación de ingresos, costos y proyecciones futuras, ajustado a la realidad del mercado local.

Las respuestas de la comunidad nos ayudaron a identificar el interés potencial en un plan de salud para mascotas, y, más importante aún, nos permitieron definir rangos de precios realistas para los planes de afiliación. Por ejemplo, saber que más del 67% de los encuestados pagarían entre \$15,000 y \$50,000 COP mensuales fue clave para estructurar los tres planes ofrecidos dentro del software: básico, medio y premium. Además, el reconocimiento de que el 78% percibe los servicios veterinarios como costosos, justificó aún más la creación de una solución financiera que permitiera el acceso preventivo a la atención médica veterinaria.

Los datos recolectados de las clínicas veterinarias aportaron una perspectiva técnica y operativa esencial. Conocer las razas más comunes, las edades promedio, y que ninguna veterinaria ofrecía seguros médicos, nos permitió estructurar una herramienta innovadora con gran potencial de implementación. Además, el respaldo de los profesionales encuestados, donde más del 90% manifestó interés en implementar este tipo de sistema, valida la viabilidad práctica del software.

En términos técnicos, toda esta información fue incorporada al desarrollo de un modelo de simulación de Monte Carlo en Python. Gracias a los datos recopilados, pudimos definir escenarios financieros realistas en los que se modelan los ingresos que una clínica podría recibir por cada mascota afiliada, así como los costos esperados en función de la esperanza de vida, raza, edad y uso promedio de servicios médicos. Esto nos permitió generar un análisis de sensibilidad y riesgo que es esencial en cualquier proyección financiera, ofreciendo resultados pesimistas, optimistas y una media de ganancia proyectada.

El cruce entre la investigación de mercado y el modelo financiero ha permitido no solo construir un software funcional, sino también un sistema que responde directamente a las necesidades detectadas. Este trabajo demuestra cómo la ingeniería financiera y el análisis de datos pueden unirse para crear herramientas tecnológicas viables, sostenibles y necesarias para el bienestar de las mascotas y el fortalecimiento del sector veterinario local.

A lo largo del desarrollo del proyecto se logró cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados. En primer lugar, se identificaron los elementos financieros clave para la simulación de Monte Carlo, tales como los precios de los servicios veterinarios, los porcentajes de uso anual por tipo de servicio, la esperanza de vida de las mascotas según raza y tamaño, y la cuota mensual dispuesta a pagar por los dueños. Estos datos se recopilaban

mediante dos instrumentos: una encuesta dirigida a la comunidad de Girardot y otra a clínicas veterinarias del municipio, lo que permitió construir un modelo sólido, contextualizado y financieramente viable.

En segundo lugar, se diseñó y desarrolló una aplicación funcional en Python que incorpora tanto el modelo de simulación como una interfaz de usuario intuitiva para las clínicas. La aplicación permite configurar precios de servicios, registrar usuarios y mascotas, acceder al historial clínico de cada animal y calcular automáticamente los ingresos, costos y ganancias estimadas por afiliación, proyectadas durante la vida útil esperada de cada mascota. Este desarrollo no solo demuestra la aplicabilidad de herramientas de ingeniería financiera, sino también la capacidad de automatizar procesos de análisis en la gestión de clínicas veterinarias.

En tercer lugar, se validó el funcionamiento del modelo financiero con datos reales, lo que permitió comprobar su eficacia para estimar las cuotas, analizar escenarios de rentabilidad y calcular el riesgo asociado a cada afiliación. A través del modelo de Monte Carlo, se evaluaron diferentes escenarios financieros que permiten a las clínicas anticiparse a situaciones de pérdida o ganancia según la esperanza de vida de la mascota y el nivel de atención requerido. Esta herramienta resulta de gran valor para tomar decisiones basadas en evidencia cuantitativa.

Desde el enfoque de la ingeniería financiera, el software responde a una necesidad del mercado al ofrecer una solución estructurada que permite a las clínicas evaluar la viabilidad económica de ofrecer membresías médicas para mascotas. La implementación de este tipo de modelo puede aumentar los ingresos sostenibles de las clínicas, optimizar el uso de sus recursos y reducir el riesgo financiero al basar sus decisiones en proyecciones realistas y respaldadas por simulación.

El impacto del proyecto en la comunidad de Girardot es significativo. El desarrollo de este software no solo facilita el acceso a atención veterinaria de calidad mediante planes de pago accesibles, sino que también fomenta una cultura de prevención en salud animal. Además, genera una oportunidad para que las clínicas veterinarias adopten modelos de negocio más eficientes, sostenibles e innovadores, fortaleciendo así el tejido económico local y mejorando el bienestar de las mascotas y sus cuidadores.

Anexos

Simulación de Monte Carlo

Paso 1: Al correr el programa, se abrirá el menú principal de nuestro software, como se ve en la imagen

Figura 17. Menú principal

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

¡Bienvenido!

VETPLUS

Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

2. Selecciona tamaño/raza:

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

Calcular >

Registro

Servicios

Ayuda

Paso 2: Configurar los Servicios

1. Hacer clic en el botón “Servicios” que se encuentra en la parte inferior derecha

Figura 18. Configuración de servicios

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

¡Bienvenido!

VETPLUS

Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

2. Selecciona tamaño/raza:

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

Calcular >

Inicio
Servicios
Ayuda

2. En el panel que se abre, se debe diligenciar los datos de los servicios que ofrece la clínica veterinaria, poniendo el precio más costoso de estos servicios. Y dar clic en el botón “Guardar”

Figura 19. Datos de servicios

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus



Configuración de servicios

Consulta general:	\$ 30.000
Medicamentos:	\$ 70.000
Exámenes básicos:	\$ 60.000
Radiografías:	\$ 100.000
Hospitalización:	\$ 50.000
Cirugía Menor:	\$ 120.000
Cirugía Mayor:	\$ 1.500.000

[< Regresar](#)[Guardar](#)

Paso 3: Escoja el tipo de mascota a la cual le quiere hacer la proyección y la simulación (Ya sea perro o gato)

Figura 20. Ingreso datos

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

iBienvenido!



Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

Perro
Gato

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

Calcular >

Registro

Servicios

Ayuda

Windows taskbar: 5:31 p. m., 28/04/2025

Paso 4: Después seleccione el tamaño o raza de la mascota, esto es un dato que el médico veterinario conoce entonces no tendrá ningún problema al momento de diligenciar este rublo

Figura 21. Selección rango edad.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

iBienvenido!



Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

2. Selecciona tamaño/raza:

3. Selecciona Gato Raza pura en años:

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

Calcular >

Registro

Servicios

Ayuda

Windows taskbar: 5:36 p. m. 28/04/2025

Paso 5: Seleccione el rango de edad en el cual se encuentra la mascota.

Figura 22. Selección rango edad.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

iBienvenido!



Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

Gato

2. Selecciona tamaño/raza:

Gato Raza pura

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

0 a 1

0 a 1

1 a 2

2 a 3

3 a 4

4 a 5

5 a 6

6 a 7

7 a 8

8 a 9

9 a 10

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

Calcular >

Registro

Servicios

Ayuda

AMZN +1.06%

5:40 p. m.
28/04/2025

Paso 6: Seleccione el plan de pago que el dueño de la mascota quiere pagar por su mascota para tener la membresía

Figura 23. Seleccionar plan de pago.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

iBienvenido!



Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

Gato

2. Selecciona tamaño/raza:

Gato Raza pura

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

2 a 3

Tu plan

4. Selecciona el plan de pago:

\$19.900

\$19.900

\$29.900

\$49.900

Personalizado

Registro

Servicios

Ayuda

JPM -3.53%

5:55 p. m.
28/04/2025

Paso 7: Una vez diligenciados los 4 pasos, dar clic en la opción calcular y mostrará dos escenarios, uno pesimista y otro optimista y promediará estos dos resultados para poder hacer una toma de decisión con estos escenarios y la clínica veterinaria tome la decisión conforme su beneficio

Figura 24. Calcular plan.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

¡Bienvenido!



Tu mascota

1. Selecciona el tipo de mascota:

Gato

2. Selecciona tamaño/raza:

Gato Raza pura

3. Selecciona la esperanza de vida en años:

2 a 3

Tu plan

4. Selecciona plan de pago:

\$19.900

Calcular >

	Pesimista	Optimista
Ingresos	\$2.443.364,91	\$3.233.158,34
Costos	\$319.233,61	\$422.422,70
Ganancia promedio	\$2.459.443,19	

Registro

Servicios

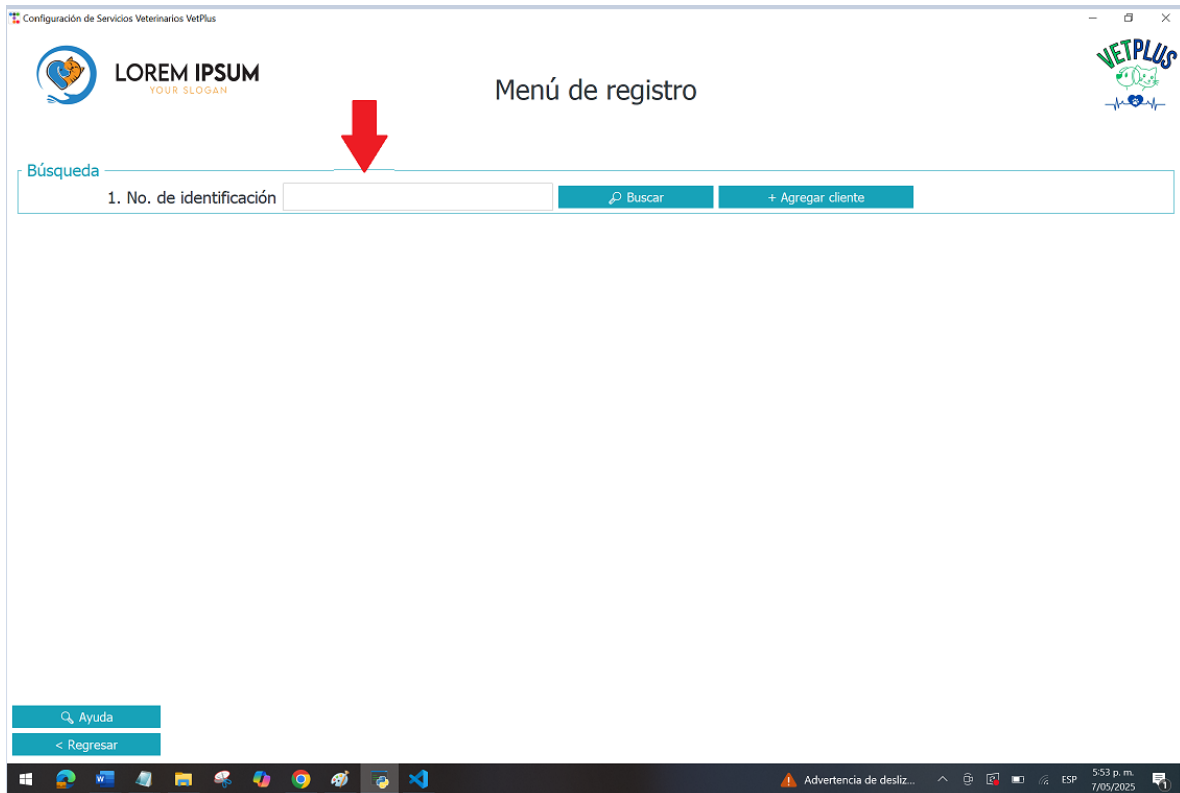
Ayuda

17°C Mayorm. nuble... 6:03 p. m. 28/04/2023

Uso de Registro

Paso 1: Seleccione el botón llamado “Registro” ubicado en la parte inferior derecha de la interfaz, aparecerá un menú de registro donde pide el número de identificación del dueño (Número de cédula)

Figura 25. Menú registro clientes.



Paso 2: Dar clic en el botón buscar para verificar si ya está registrado en la base de datos

Figura 26. Validar cliente registrado.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

VETPLUS

Búsqueda

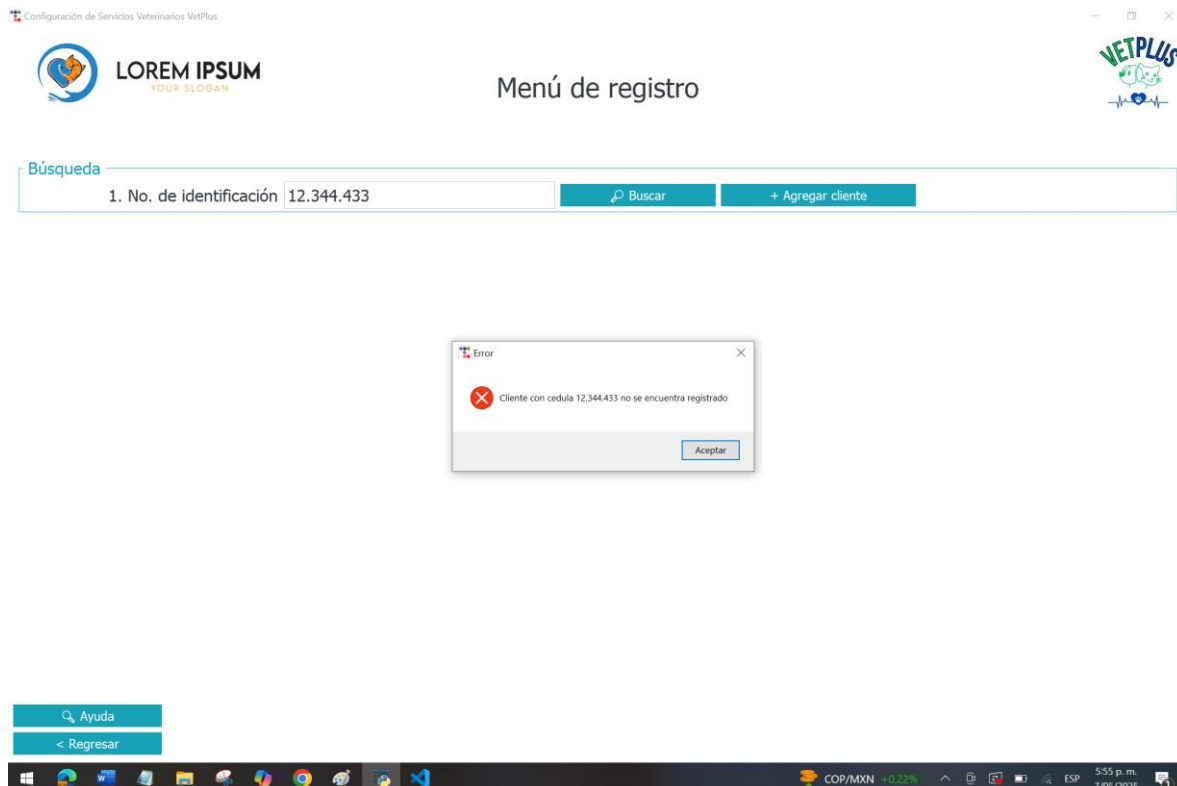
1. No. de identificación 12.344.433

Buscar + Agregar cliente

Ayuda < Regresar

Paso 3: Si no se encuentra registrado en la base de datos, aparecerá un letrero que nos dirá “El número de cédula diligenciado no se encuentra registrado”

Figura 27. Agregar cliente.



Paso 4: En caso del que cliente no esté registrado, dar clic en el botón “+ Agregar cliente” el cual nos permitirá registrar al cliente en la base de datos, diligenciando los “Datos del titular” y le damos “Guardar”

Figura 28. Agregar información cliente y mascota.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

VETPLUS

Menú de registro

Búsqueda

1. No. de identificación

Datos del titular

No. de identificación

Nombres

Apellidos

Teléfono

Dirección

Email

Datos de la mascota

Nombre

Tipo

Raza/tamaño

Esperanza de vida

Tipo de plan

Fecha de nacimiento

Fecha de ingreso

Paso 5: Una vez creado el cliente, se podrá agregar la mascota de este, en la parte derecha de “Búsqueda” ese encuentra “2. Macota” La cual muestra una lista desplegable donde se verá el nombre de las mascotas que tiene este cliente a su cargo, en caso de aun no tener alguna porque recién fue creado, en la misma lista hay una opción de “Agregar mascota”

Figura 29. Selección mascotas registradas

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

 **LOREM IPSUM**
YOUR SLOGAN

Menú de registro



Búsqueda

1. No. de identificación 1.234.567.890 2. Mascota

Datos del titular

No. de identificación

Nombres

Apellidos

Teléfono

Dirección

Email

Datos de la mascota

Coco
Simon
Bruno
Agregar mascota

Nombre

Tipo

Raza/tamaño

Esperanza de vida

Tipo de plan

Fecha de nacimiento 07/05/2025

Fecha de ingreso 07/05/2025

Paso 6: En la parte de “Datos de la mascota” se diligencia según la mascota que se quiere relacionar a este cliente, para ello se llenan los datos que el software pide diligenciar y le da clic en “Guardar”

Figura 30. Datos guardar

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

VETPLUS

Búsqueda

1. No. de identificación 1.234.567.890 Buscar + Agregar cliente

2. Mascota Coco Historial

Datos del titular

No. de identificación 1.234.567.890

Nombres Vet

Apellidos Plus

Teléfono 123456789

Dirección Calle 1 #23-45

Email vet-plus@gmail.com

Datos de la mascota

Nombre Coco

Tipo Gato

Raza/tamaño Gato Raza pura

Esperanza de vida 9 a 10

Tipo de plan \$29.900

Fecha de nacimiento 03/12/2023

Fecha de ingreso 07/05/2025

Ayuda

< Regresar

Guardar

Lluvia para mañana 5:58 p.m. 7/05/2025

Paso 7: Una vez seleccionada la persona y la mascota de esta misma, en el apartado de “Búsqueda” junta a “2. Mascota” Encontraremos un botón llamado “Historial” el cual permitirá ver la historia clínica de la mascota en la veterinaria.

Figura 31. Historial.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

VETPLUS

Búsqueda

1. No. de identificación 1.234.567.890 Buscar + Agregar cliente 2. Mascota Coco Historial

Datos del titular

No. de identificación 1.234.567.890

Nombres Vet

Apellidos Plus

Teléfono 123456789

Dirección Calle 1 #23-45

Email vet-plus@gmail.com

Datos de la mascota

Nombre Coco

Tipo Gato

Raza/tamaño Gato Raza pura

Esperanza de vida 9 a 10

Tipo de plan \$29.900

Fecha de nacimiento 03/12/2023

Fecha de ingreso 07/05/2025

Ayuda

< Regresar

Guardar

Lluvia para mañana 5:58 p. m. 7/05/2025

Paso 8: Se abrirá un menú llamado “Historial de + el nombre de la mascota seleccionado”
Donde se observan 4 columnas tituladas: “Motivo”, “Fecha”, “Valor”, “Observaciones”

Figura 32. Ingreso informacion

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

Historial de consultas de Lala

Fecha de ingreso: 18/04/2025

Motivo	Fecha	Valor	Observaciones
Consulta general	18/04/2025	\$ 15.000	Traer en un mes
Urgencias	18/04/2025	\$ 50.000	Se suministro antibioticos por infec

Búsqueda

1. No. de

Datos del título

No. d

Ayuda + Agregar consulta Cerrar

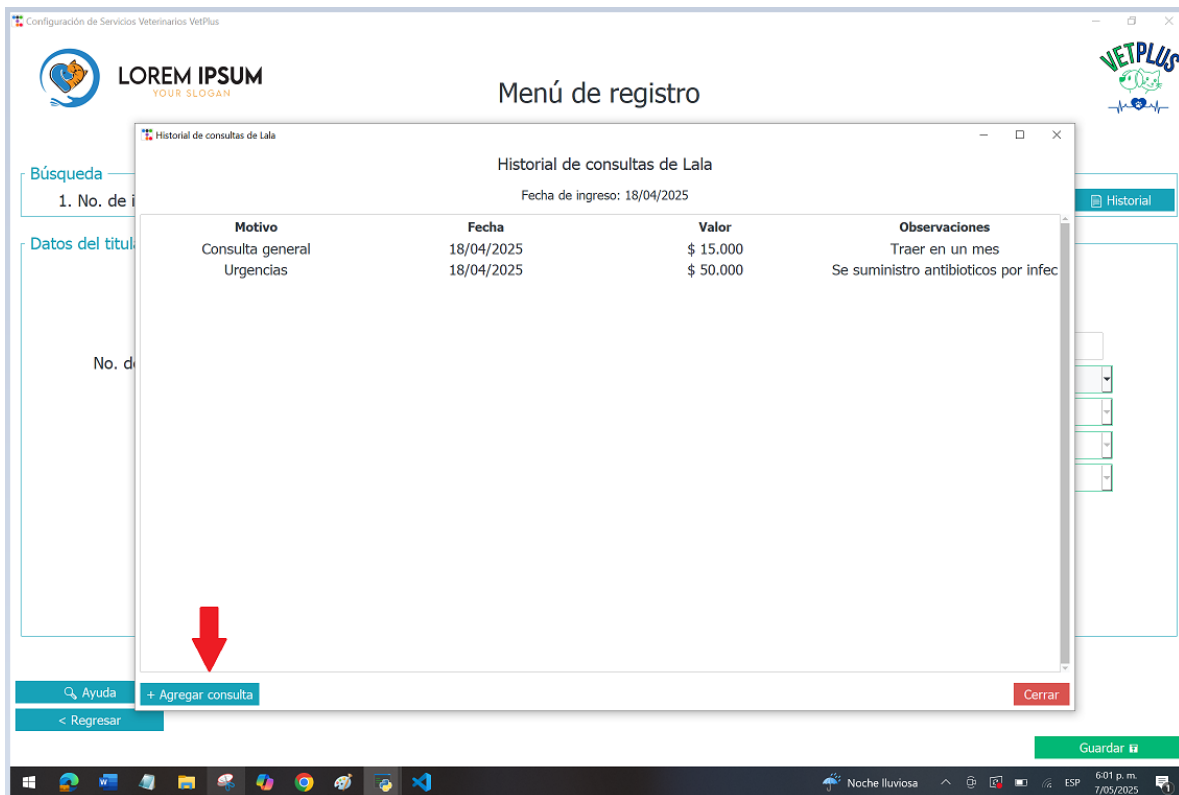
Guardar

Ulluvia para mañana

5:59 p. m.
7/05/2025

Paso 9: En la parte inferior izquierda, se encuentra un botón llamado “+Agregar consulta”
Que permitirá agregar una consulta al historial de la mascota

Figura 33. Agregar actividad al historial



Paso 10: Se abrirá un menú titulado “Agregar nueva consulta” donde pide el motivo de la consulta, el valor y observaciones (Si se quiere agregar información extra), una vez diligenciados estos tres rublos, dar clic en el botón “Guardar”

Figura 34. Diligenciar datos consulta

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

Historial de consultas de Lala

Fecha de ingreso: 18/04/2025

Motivo	Fecha	Valor	Observaciones
Consulta general	18/04/2025	\$15.000	Traer en un mes
Urgencias			Se suministro antibioticos por infec

Agregar nueva consulta:

Motivo

Valor

\$

Observaciones

Guardar

Ayuda + Agregar consulta Cerrar

Regresar

ÚLTIMA HORA 9:48 a.m. 8/05/2025

Paso 11: Queda agregada la nueva consulta al historial de la mascota dar clic en el botón cerrar, ubicado en la parte inferior derecha del menú.

Figura 35. Guardar historial de consulta.

Configuración de Servicios Veterinarios VetPlus

LOREM IPSUM
YOUR SLOGAN

Menú de registro

Historial de consultas de Lala

Fecha de ingreso: 18/04/2025

Motivo	Fecha	Valor	Observaciones
Consulta general	18/04/2025	\$ 15.000	Traer en un mes
Urgencias	18/04/2025	\$ 50.000	Se suministro antibioticos por infec
Urgencias	08/05/2025	\$ 56.000	Se suministro antibioticos por dolor

Búsqueda

1. No. de

Datos del título

No. de

Ayuda + Agregar consulta Cerrar

Guardar

ÚLTIMA HORA 9:59 a.m. 8/05/2025

Bibliografía

- Angélica Williams et al., B. W. (2020). El impacto del seguro médico para mascotas en el gasto de los dueños de perros en servicios veterinarios. *MDPI*, 3-4.
- Candela, M. G. (2021). Estatuto jurídico de los animales en el Código civil. La esperada descosificación animal. *UAB*, 16.
- Delgado Tello, P. (2019). Modelos de simulación para la Evaluación de Proyectos de Inversión. *Newman Business Review*.
- Dullayachai, K. &. (1 de Marzo de 2020). *IEEE EXPLORE*. Obtenido de <https://doi.org/10.1109/ectidamtncon48261.2020.9090737>
- Gabriel Alberto Agudelo Torres et al., L. C. (2019). *Cálculo actuarial: introducción a la actuaría de vida*. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Granados Perdomo, E. E. (2020). *Análisis de riesgo financiero en la acciones que cotizan en la bolsa de valores de Colombia - BVC, bajo la metodología CAPM*. Cali, Colombia: Corporación Universitaria Antonio Nariño. Recuperado el 05 de 2025, de https://www.researchgate.net/profile/Maria-Moreno-Hernandez/publication/355683951_EETNOGRAFIA_INVESTIGACION_PARA_DESARROLLARlibro_2_tomo2_ciencias_economicas_sociales/links/6179a7dea767a03c14bffc9/EETNOGRAFIA-INVESTIGACION-PARA-DESARROLLARlibro-2-tomo2-c
- Hugues Hernandorena et al., B. -T. (2024). *Medicina Veterinaria. Tomo II: Los animales y su bienestar*. La Habana, Cuba: La Habana Editorial Universitaria.
- León de Ramos et al., J. E. (2022). Reducción de animales en las calles de la ciudad de Concepción dentro de un marco ético, equitativo y transparente. *Revista Investigaciones Y Estudios - UNA*, 29-35.
- Marita, G. C. (2021). Estatuto jurídico de los animales en el Código civil. La esperada descosificación animal. *UAB*, 16.
- Mathieu Montoya et al., J. A.-A. (2023). Life expectancy tables for dogs and cats derived from clinical data. *Frontiers*, 2-5.
- Picón, E. (2004). *Una comparación Monte Carlo de tres métodos métricos de segmentación con análisis conjunto*. Valencia, España: Red psicológica.
- Pla-Porcel et al., J. a.-M.-M. (5 de Noviembre de 2016). *Papers ssrn*. Obtenido de <https://ssrn.com/abstract=2801651>

