

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**



**PROYECTO DE GRADO**  
**SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL**  
**DE LA VETERINARIA “DON GATO”**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA**

**MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**POSTULANTE: JHOVANY AMILCAR DAVILA DE LA RIVA**

**TUTOR METODOLÓGICO: Ph. D. JAVIER HUGO GUSTAVO REYES PACHECO**

**ASESORA: LIC. BRÍGIDA CARVAJAL BLANCO**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2021**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**



**LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SDAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON Estrictamente Académicos.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

---

---

# DEDICATORIA

---

---

A Dios por darme la vida, salud,  
familia y sabiduría a lo largo  
de mi existir.

A la universidad por brindarme  
tantas oportunidades incomparables,  
que me enseñaron a vivir una vida  
de magnanimidad.

A mis padres Jose Davila y Fedra  
De La Riva por inculcarme buenos  
valores de vida y por todo el apoyo  
que me brindaron.

A mi hermana Alondra, compañera  
de vida Emma, familia por su apoyo y  
comprensión.

---

---

# AGRADECIMIENTO

---

---

A Dios por brindarme el apoyo  
para lograr este objetivo.

A mi tutor Ph. D. Javier Hugo  
Gustavo Reyes Pacheco por guiarme y  
brindarme consejos durante el desarrollo  
del presente proyecto.

A mi asesora Lic. Brígida Carvajal  
Blanco por su orientación, sabiduría y tiempo para  
lograr este mérito.

A todos mis docentes que me  
brindaron sus conocimientos para  
alcanzar la meta en mi  
amada carrera de Informática.

A la veterinaria Don Gato por la confianza  
brindada para el desarrollo del presente.

## RESUMEN

El presente proyecto de grado fue desarrollado para implementar un SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE LA VETERINARIA “DON GATO”, ya que dicha veterinaria realiza el registro y control de sus pacientes de forma manuscrita y se hace complicado el manejo de toda su información.

Gracias a las nuevas tecnologías se pudo emplear la metodología ágil SCRUM para su desarrollo y otras herramientas de software.

Logrando así finalmente poder implementar el sistema en la veterinaria, facilitando y organizando de mejor manera toda la información de sus pacientes para brindar una mejor atención a la población, así el sistema efectúa de manera completa los requerimientos de la clínica veterinaria.

**Palabras clave:** Sistema, registro, control, veterinaria, metodología, software.

## **ABSTRACT**

The present degree project was developed to implement a WEB SYSTEM FOR THE REGISTRATION AND CONTROL OF THE VETERINARY "DON GATO", since said veterinarian performs the registration and control of her patients in a handwritten way and the handling of all their information becomes complicated.

Thanks to new technologies, the agile SCRUM methodology could be used for its development and other software tools.

Thus, finally being able to implement the system in the veterinary clinic, facilitating and organizing in a better way all the information of its patients to provide better care to the population, thus the system fully fulfills the requirements of the veterinary clinic.

**Keywords:** System, registry, control, veterinary, methodology, software.

# CONTENIDO

## CAPÍTULO I

### MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES .....	1
1.2.1 ANTECEDENTES DE TRABAJOS SIMILARES .....	2
1.2.2 ANTECEDENTES DE LA VETERINARIA .....	2
1.3 PROBLEMÁTICA .....	7
1.3.1 PROBLEMA PRINCIPAL .....	7
1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS.....	8
1.4 OBJETIVOS .....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	9
1.6 ALCANCES Y LÍMITES.....	10

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1 SCRUM .....	12
2.2 HISTORIA CLÍNICA .....	13
2.3 VALORACIÓN DE LA MASCOTA.....	14
2.4 REGISTRO Y CONTROL DEL PROPIETARIO .....	14

2.5 REGISTRO Y CONTROL DE LA MASCOTA.....	15
2.6 REGISTRO DE CONSULTA .....	15
2.7 REGISTRO DE SERVICIOS .....	16
2.8 PLATAFORMA TECNOLÓGICA.....	16
2.9 MYSQL.....	17
2.10 PHP.....	17
2.11 LARAVEL .....	18
2.12 PRUEBAS DE SOFTWARE .....	18
2.12.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN .....	19
2.12.2 PRUEBAS DE SISTEMA .....	20
2.12.3 PRUEBAS DE CAJA NEGRA .....	21

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO APLICATIVO**

3.1 ARQUITECTURA Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA .....	23
3.1.1 ARQUITECTURA.....	23
3.1.2 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE .....	24
3.2 LISTA DE REQUISITOS .....	26
3.3 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE .....	28
3.4 DESARROLLO DEL SISTEMA .....	29
3.4.1 SPRINT DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	29
3.4.2 SPRINT DE ADMINISTRACIÓN .....	35
3.4.2.1 RESULTADOS.....	40



3.4.3 SPRINT DE REGISTRO .....	41
3.4.3.1 SPRINT REGISTRO DE PROPIETARIOS .....	41
3.4.3.2 RESULTADOS.....	45
3.4.3.3 SPRINT REGISTRO DE MASCOTAS .....	46
3.4.3.4 RESULTADOS.....	49
3.4.3.5 SPRINT REGISTRO DE CONSULTAS .....	50
3.4.3.6 RESULTADOS.....	53
3.4.3.7 SPRINT REGISTRO DE SERVICIOS.....	54
3.4.3.8 RESULTADOS.....	57
3.4.3.9 SPRINT ENVIO DE CORREO ELECTRÓNICO .....	58
3.4.3.10 RESULTADOS.....	61
3.5.5 SPRINT DE CONTROL .....	62
3.5.5.1 SPRINT DE CALENDARIO DE CITAS .....	62
3.5.6 SPRINT DE TOMA DE DECISIONES.....	65
3.5.6.1 SPRINT DE HISTORIAL CLÍNICO .....	65
3.5.6.2 RESULTADOS.....	67
3.6 PRUEBAS DE SOFTWARE .....	68
3.6.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN .....	68
3.6.2 PRUEBAS DE SISTEMA .....	69
3.6.3 PRUEBA DE CAJA NEGRA.....	77

## **CAPÍTULO IV**

### **CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE**

4.1 CALIDAD DE USO ISO/IEC 9126 .....	79
4.1.1 FUNCIONALIDAD .....	79
4.2.2 FIABILIDAD.....	83
4.2.3 USABILIDAD.....	85
4.2.4 EFICIENCIA.- .....	86
4.2.5 MANTENIBILIDAD .....	87

4.2.6 PORTABILIDAD.....	88
4.2.7 CALIDAD EN USO.....	90
4.3 SEGURIDAD.....	91
4.3.1 AUTENTIFICACION.....	91
4.3.2 ENCRIPCIÓN.....	92
4.3.3 SEGURIDAD EN LA BASE DE DATOS.....	93

## **CAPÍTULO V**

### **ANALISIS DE COSTOS**

5.1 ANALISIS DE COSTOS.....	95
5.2 ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO.....	96
5.3 ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN.....	97
5.4 ESTIMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.....	97
5.5 ESTIMACIÓN DEL COSTO DE DESARROLLO.....	98
5.6 ANÁLISIS DE BENEFICIOS.....	98

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 CONCLUSIONES.....	99
6.2 RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFIA.....	101

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 Planilla del historial.....	4
Fig. 1.2 Laboratorio clínico.....	5
Fig. 1.3 Informe ecográfico.....	6
Fig. 1.4 Receta médica.....	7
Fig. 3.1 Modelo del proceso de desarrollo del proyecto.....	23
Fig. 3.2 Diseño de la arquitectura de software.....	24
Fig. 3.3 Diagrama de caso de uso de alto nivel del sistema.....	25
Fig. 3.4 Modelo Relacional de la Base de Datos.....	30
Fig. 3.5 Caso de uso del Sprint de administración.....	37
Fig. 3.6 Diagrama de actividades o de flujo del Sprint de administración.....	39
Fig. 3.7 Diagrama de secuencia del Sprint de administración.....	40
Fig. 3.8 Resultados del Sprint de administración .....	40
Fig. 3.9 Caso de Uso del Sprint de Registro .....	42
Fig. 3.10 Diagrama de actividades del Sprint de registro del propietario.....	44
Fig. 3.11 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de propietario.....	45

Fig. 3.12 Resultados del Sprint de registro de propietarios .....	45
Fig. 3.13 Entorno grafico del Sprint de la planilla de datos propietario.....	46
Fig. 3.14 Caso de uso del Sprint de registro de mascotas.....	47
Fig. 3.15 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de mascotas.....	48
Fig. 3.16 Entorno grafico del Sprint de registro de mascotas.....	49
Fig. 3.17 Caso de uso del Sprint de registro de consultas .....	50
Fig. 3.18 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de consulta.....	52
Fig. 3.19 Entorno grafico del Sprint de registro de pedido de consulta.....	53
Fig. 3.20 Entorno grafico del Sprint de registro de consulta .....	53
Fig. 3.21 Caso de uso del Sprint de registro de servicio .....	55
Fig. 3.22 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de servicio.....	57
Fig. 3.23 Entorno grafico del Sprint de registro de servicio .....	57
Fig. 3.24 Caso de uso del Sprint de registro de envío de correo electrónico....	69
Fig. 3.25 Diagrama de secuencia del Sprint de envío de correo electrónico....	61
Fig. 3.26 Entorno grafico del Sprint de registro de envío de correo electrónico.....	61
Fig. 3.27 Caso de uso del Sprint de control .....	63

Fig. 3.28 Diagrama de secuencia del Sprint de control .....	64
Fig. 3.29 Entorno grafico del calendario de citas .....	65
Fig. 3.30 Caso de uso del Sprint de toma de decisiones .....	66
Fig. 3.31 Diagrama de secuencia del Sprint de toma de decisiones.....	67
Fig. 3.32 Entorno grafico del historial clínico.....	68
Fig. 3.33 Pantalla de autenticación de usuario.....	69
Fig. 3.34 Pantalla principal del sistema web.....	70
Fig. 3.35 Pantalla de registro de los propietarios .....	71
Fig. 3.36 Pantalla de actualización de datos de los propietarios.....	71
Fig. 3.37 Pantalla de registro de mascotas .....	72
Fig. 3.38 Pantalla de registro de la consulta de la mascota .....	72
Fig. 3.39 Pantalla de registro del servicio de la mascota .....	73
Fig. 3.40 Pantalla del calendario de citas .....	74
Fig. 3.41 Pantalla de historiales clínicos.....	75
Fig. 3.42 Pantalla de la lista de veterinarios .....	75
Fig. 3.43 Pantalla de la lista de cuidadores .....	76
Fig. 3.44 Pantalla de envío de correo electrónico.....	77

Fig. 4.1 Fragmento de código de validación en Laravel .....	92
Fig. 4.2 Encriptación en Laravel.....	93
Fig. 4.3 Estado del servidor en MySQL .....	94

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Descripción de la Prueba de Integración .....	19
Tabla 2.2 Descripción de prueba del Sistema .....	20
Tabla 3.1 Descripción del actor del sistema .....	26
Tabla 3.2 Lista de requerimientos del proyecto .....	27
Tabla 3.3 Requerimientos de hardware y software para desarrollar el proyecto.....	29
Tabla 3.4 Planificación del Modelo Relacional de la Base de Datos.....	29
Tabla 3.5 Diccionario de datos de la Base de Datos.....	31
Tabla 3.6 Planificación del Sprint de administración.....	35
Tabla 3.7 Descripción de caso de uso del Sprint de administración .....	36
Tabla 3.8 Inicio de sesión de usuario.....	37
Tabla 3.9 Resultados de la implementación del Sprint de administración.....	41
Tabla 3.10 Planificación del Sprint de registro de propietario.....	41
Tabla 3.11 Descripción de caso de uso Sprint de registro de propietario.....	42
Tabla 3.12 Registro de propietarios / Editar propietarios.....	43

Tabla 3.13 Planificación del Sprint de registro de mascotas.....	47
Tabla 3.14 Descripción de caso de uso del Sprint de registro de mascotas....	47
Tabla 3.15 Registro de mascotas y Editar mascotas.....	48
Tabla 3.16 Planificación del Sprint de registro de consultas.....	50
Tabla 3.17 Descripción de caso de uso del Sprint de registro de consultas.....	51
Tabla 3.18 Registro de consultas de la mascota.....	52
Tabla 3.19 Planificación del Sprint de registro de servicios.....	55
Tabla 3.20 Descripción de caso de uso del Sprint de registro de servicios.....	55
Tabla 3.21 Registro de servicios.....	56
Tabla 3.22 Planificación del sprint de registro de envío de correo electrónico..	59
<i>Tabla 3.23 Descripción de caso de uso del sprint de registro de envío de correo electrónico.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 3.24 Registro de envío de correo electrónico.....</i>	<i>60</i>
Tabla 3. 25 Planificacion de Calendario de citas.....	63
Tabla 3.26 Descripción de caso de uso del sprint de control .....	63
Tabla 3.27 Registro de citas.....	64
Tabla 3.28 Planificacion de Calendario de citas.....	66



Tabla 3.29 Descripción de caso de uso del sprint de toma de decisiones.....	67
Tabla 3.30 Historial clínico de la mascota.....	67
Tabla 3.31 Tabla de integración del sistema para el registro y control veterinario.....	69
Tabla. 4.1 Parámetros de medida y su cantidad.....	81
Tabla. 4.2 Parámetros de medida y su cantidad.....	82
Tabla 4.3 Ponderación de factores de requerimientos de funcionalidad.....	82
Tabla. 4.4 Valores de fiabilidad de cada módulo.....	85
Tabla 4.5 Calculo de usabilidad del sistema .....	87
Tabla. 4.6 Información requerida por el IMS.....	89
Tabla 4.7 Calidad de uso del sistema.....	92
Tabla 5.1 Puntos función no ajustados.....	97

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO REFERENCIAL**

### **1.1 INTRODUCCIÓN.-**

Desde un tiempo atrás que aperturo la veterinaria “DON GATO” ubicada en la Av. Pasoskanki, en la ciudad de La Paz - Bolivia, en funcionamiento desde el año 2017, va realizando la atención de mascotas, entre ellos perros y gatos, la cual brinda distintos servicios como ser: consulta, medicina preventiva, cirugía, imagenología y estética.

Con el fin de mejorar la atención brindada a las personas que visitan la veterinaria y en busca de mejorar los procesos que se llevan dentro de la misma, se propone desarrollar un sistema web para automatizar y agilizar dichos procesos, dando un correcto seguimiento a los historiales de los clientes.

El siguiente documento tiene como finalidad presentar el proyecto para la implementación de un software que se encargue de realizar el registro y control de los pacientes de la veterinaria “DON GATO”, que ayudara en el acceso, registro, almacenamiento y búsqueda de información de los pacientes, con esto mejorara la gestión de información y la calidad de servicio a la población.

También se presentarán métodos, técnica, recursos y metodología de desarrollo ágil empleados durante la creación del software, cumpliendo de esta manera con el objetivo general del objeto de estudio del trabajo aquí descrito.

### **1.2 ANTECEDENTES.-**

Como antecedentes para este trabajo tenemos lo siguiente:

### **1.2.1 ANTECEDENTES DE TRABAJOS SIMILARES.-**

Existen proyectos en la carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés tienen un aporte interesante sobre el uso de historiales clínicos en instituciones médicas y manejo de inventarios como ser:

- ✓ Sistema de control de inventario y manejo de historiales clínicos para el centro de salud 18 de mayo (Quisbert, 2011), este sistema permite manipular historiales clínicos y determina la salida de medicamentos de la institución, basado en el Proceso Unificado de desarrollo de software RUP.
- ✓ Sistema de Administración y Control de Historiales Clínicos para los Consultorios Clínicos de la UMSA (Lozano, 2014), este sistema gestiona, controla y administra historiales clínicos basado en la metodología de desarrollo OOHDM.
- ✓ Sistema de información de seguimiento y control de historiales clínicos del consultorio psicológico del CEMSE (Chipana, 2013), este sistema está basado en el Lenguaje Unificado de Modelado UML para realizar el seguimiento y control de los pacientes que acuden al CEMSE.

### **1.2.2 ANTECEDENTES DE LA VETERINARIA.-**

La veterinaria es atendida por un médico veterinario que tiene como visión brindar atención médica a las mascotas, velando por su bienestar asegurando que el servicio sea efectivo.

Sus funciones se agrupan en funciones administrativas, que engloban actividades de todo el proceso de organización, interacción, control y evaluación de actividades, y funciones técnicas con las actividades de atención, y consulta de las mascotas.

La veterinaria “DON GATO” brinda distintos servicios que son: consultas, medicina preventiva, imagenología, cirugías, venta de insumos comestibles o de utilidad, estética.

La veterinaria es atendida por un doctor veterinario, el cual realiza el registro y control del propietario y la mascota, en una planilla para aperturar el historial del paciente de forma manuscrita y de esta forma obtener el control de sus pacientes para futuras consultas y controles.

Atiende un promedio de 9 a 10 horas por día, cuando recibe pacientes nuevos demora aproximadamente 15 minutos en registrar al propietario y a la mascota con su anamnesis en su historial aperturado, también recibe pacientes antiguos que ya cuentan con su historial en la veterinaria.

Al mes atiende en promedio a 140 mascotas, de los cuales se registran los siguientes datos como ser:

**i) Datos de la mascota:** nombre, edad, sexo, color, especie, raza, tamaño, pelaje, tatuaje, chip y conducta del animal.

**ii) Datos del propietario:** nombre y apellidos, ci, dirección y celular o teléfono.

**iii) Antecedentes:** cirugía esterilización, cirugía estética, cirugía reconstructiva y cirugía en general.

**iv) Historial médico:** temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, mucosas, peso, última vacuna, última cirugía, última desparasitación y último tratamiento.

v) **Motivo de consulta:** la razón por la cual es su consulta.

vi) **Diagnostico:** el resultado del análisis del problema de la mascota.

vii) **Tratamiento:** fecha, diagnostico producto y próxima fecha.

La veterinaria cuenta con varias planillas para llevar el registro y control en sus planillas para sus pacientes como se observa en la figura 1.1.

VETERINARIA  
"DON GATO"

HISTORIA CLINICA

I.- DATOS DEL PACIENTE

FECHA: 15-11-18

NOMBRE: BALLACK	EDAD: 10-11a
SEXO: macho entero	COLOR: Café
ESPECIE: Canino	RAZA: Mestizo
TAMANO: Grande	PELAJE: Gris
TATUAJE:	CHIP:
CONDUCTA DEL ANIMAL: Nervioso	

II.- DATOS DEL PROPIETARIO

NOMBRE Y APELLIDO: Egle Muelle	C.I.:
DIRECCION: V. San Antonio Bajo Ar. R. Castillo #214	
TELEFONO:	CELULAR: 77710105-67307700

III.- ANTECEDENTES

CIRUGIA ESTERILIZACION: No	CIRUGIA ESTETICA:	CIRUGIA RECONSTRUCTIVA: pata posterior	CIRUGIA EN GENERAL:
----------------------------	-------------------	--	---------------------

IV.- HISTORIAL MEDICO

TEMPERATURA: 39.7°C	FRECUENCIA CARDIACA:	FRECUENCIA RESPIRATORIA:	MUCOSAS: Rosadas	PESO: 30ap
ULTIMA VACUNA CS.V.:	ULTIMA CIRUGIA:	ULTIMA DESPARACITACION:	ULTIMO TRATAMIENTO:	

V.- MOTIVO DE CONSULTA

OTROS/VARIOS: Herida en pata post. 39. contada, tejido epitelial dañado

VI.- DIAGNOSTICO. (DIAGNOSTICO DIFERENCIAL)

Se retiró el tejido en xilazina y anestesia local  
Buprenorol

VII.- TRATAMIENTO

FECHA	DIAGNOSTICO-PRODUCTO	PROX. FECHA
5-11-18	Ceftriaxona 1g 8ml (IV) Mareston 6ml (IV) Kantidina 2ml (IV) Ketoprofeno 3ml (SC)	6-11-18

Fig. 1.1 Planilla del historial  
Fuente (Veterinaria Don Gato, 2018)

Cuando la mascota requiere un laboratorio clínico este también se lo adjunta a su historial clínico y este certificado de análisis ayuda para llenar el historial de la mascota con datos más concretos. El laboratorio se lo puede ver en la figura 1.2.

**LABORATORIO CLÍNICO**  
**"María de Urkupiña"**

- Inmunología
- Hematología
- Parasitología
- Bacteriología
- Química Sanguínea

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**

<b>PACIENTE</b>	: Can " ODDIE "	<b>EDAD</b>	: 10 años
<b>MEDICO</b>	: Vet Don Gato	<b>FECHA</b>	: 22 - 05 - 19

**QUIMICA SANGUINEA**

GLICEMIA	: 89, 5 mg/dL	(V.R. 60 - 100 mg/dL)
CREATININA	: 0, 8 mg/dL	(V.R. menor a 1,6 mg/dL)
UREA	: 46, 3 mg/dL	(V.R. 15 - 45 mg/dL)
S.G.O.T.	: 26, 2 IU/L	(V.R.: menor a 50 IU/L)
S.G.P.T.	: 33, 8 IU/L	(V.R.: menor a 50 IU/L)
FOSFATASA ALCALINA	: 66, 8 IU/L	(V.R. adultos < 250 UI/L cachorros < 500 UI/L)

*Dra. María R. Rojas Miranda*  
 BIOQUÍMICA - INMUNOLOGÍA  
 M.P. 10 - 503

cc/lab.

Villa San Antonio Bajo Av. 31 de Octubre esq. Calle 7 Telf.: 2-232597 Cel.: 772-28828 - 735-49677

Fig. 1.2 Laboratorio clínico  
 Fuente (Clínica María de Urkupiña, 2019)

En otros casos se realiza exámenes con imagenología para obtener un informe ecográfico, el cual de igual manera ayuda para llenar el historial del paciente para futuras consultas tener conocimiento el estado de sus órganos internos. Este informe ecográfico podemos verlo en la figura 1.3.

**ECOMOVIL VETERINARIO**  
**Dr. Luis F. Nisttahuz**  
 Médico Veterinario  
 c. Pucará # 389 - Estación Central - Cel.: 70174678 - 69700717

*Diagnóstico Por Imagen*

---

**INFORME ECOGRÁFICO**

Dr. (a): CASTILLO ☒ Macho ☐ Hembra  
 Apellido: ARENITA ☒ Canino ☐ Felino  
 Nombre: ARENITA Edad: 1a Veterinaria: Don GATO

☐ Panorámico ☐ Cardíaco ☐ Gastrointestinal ☐ Hepático ☐ Renal/Urinario ☐ Reproductivo ☐ Otros

**Dx:**  
GASTROPATÍA HIPERTROFICA  
ULCERATIVA HEMORRÁGICA  
SEVERA  
INFILTRACIÓN GLASO GOMOSUINO

**GESTACIÓN:**  
 Líquido Amniótico: ☐ Bueno ☐ Escaso  
 # Fetos Aprox.: \_\_\_\_\_ Gestación Aprox. (días): \_\_\_\_\_  
 Ø Encefálico: (mm) \_\_\_\_\_ Latido Cardíaco (lpm): \_\_\_\_\_  
 Fecha Aprox. parto: \_\_\_\_\_

**Observaciones y/o Recomendaciones:**  
Colectar Aguda

☐ Exámenes Complementarios ☐ Control Ecográfico

La Paz 26 de 07 2018

*Dr. Luis F. Nisttahuz*  
 MED. VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
 Mat. Prof. - 349 - L.P.

NOTA: EL DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO ES UN EXAMEN COMPLEMENTARIO CON INTERPRETACIÓN A TIEMPO REAL Y EN NINGÚN MOMENTO DEBE SER TOMADO COMO UN DIAGNÓSTICO DEFINITIVO.

Fig. 1.3 Informe ecográfico  
 Fuente (Ecomovil Veterinario, 2018)

Una vez concluida la observación y llenado del historial del paciente se procede a emitir la receta médica para su tratamiento. Como se observa en la figura 1.4.



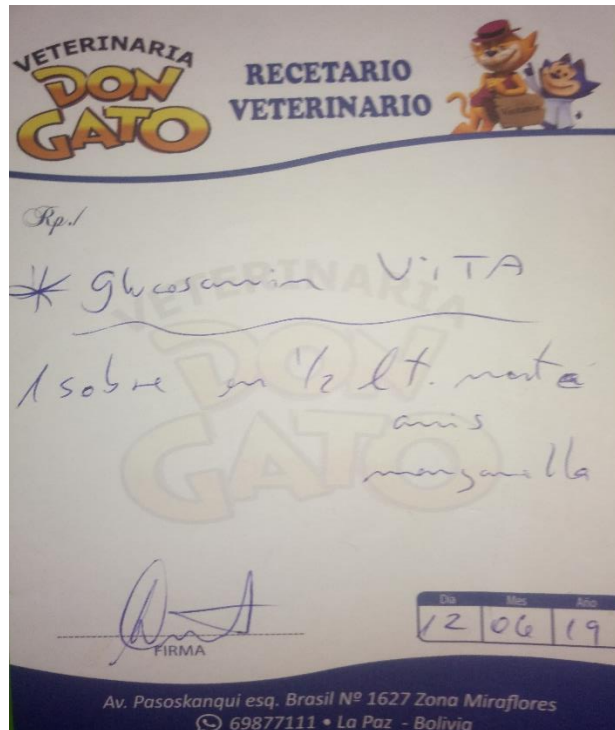


Fig. 1.4 Receta médica  
Fuente (Veterinaria Don Gato, 2019)

Pero el tener todos los historiales de los pacientes en forma física ocupa más espacio al ir adjuntando los controles y aperturas de historiales a diario, al tener los historiales de forma manuscrita, dificulta y retrasa la atención del paciente buscando de forma manual entre todos los expedientes que se tienen en la veterinaria y en algunos casos estos no se los encuentra por la mala organización

### 1.3 PROBLEMÁTICA.-

A continuación, se presentará la problemática principal de la veterinaria y sus problemas secundarios.

#### 1.3.1 PROBLEMA PRINCIPAL.-

El problema principal se está planteando de la siguiente manera:



¿Sera posible construir una aplicación informática que pueda resolver las necesidades especificadas arriba para brindar una atención más rápida y eficaz a los clientes?

### **1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS.-**

- ✓ No existe una Base de Datos que facilite el registro de los pacientes para tenerlos organizados y que se tenga acceso de forma eficaz y rápida a todos los controles de los pacientes.
- ✓ Se demora en promedio un tiempo de 15 minutos al registrar de forma manuscrita los datos del propietario de la mascota y los del paciente en cuanto a signos y síntomas que este experimenta, seguidamente se registra el tratamiento adecuado y el correspondiente diagnóstico y receta.
- ✓ Cuando el doctor de la veterinaria desea buscar el historial de la mascota de forma urgente antes de examinarlo, éste debe buscarlo manualmente en el armario, esto debido a la mala organización se complica porque existen muchas planillas de todos los clientes y algunas veces no se lo encuentra.
- ✓ Crear duplicidad de historiales.

### **1.4 OBJETIVOS.-**

A partir de la problemática anterior se propone los siguientes objetivos:

#### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL.-**

Desarrollar un sistema web para el registro y control de la veterinaria “DON GATO”

#### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.-**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Investigar la situación actual de la veterinaria “DON GATO” para conocer el procedimiento que se realiza para llevar a cabo el registro y control de sus pacientes.
- ✓ Definir las metodologías, instrumentos y aplicaciones necesarias para desarrollar el proyecto, así como indicadores de calidad y de seguridad para la aplicación propuesta.
- ✓ Presentación de una propuesta que de desarrollo para una aplicación de software.
- ✓ Verificación de calidad del software y la seguridad del mismo.
- ✓ Agilizar la búsqueda y tener el respaldo de la información de todos los historiales para ayudar a la toma de decisiones en el momento oportuno.

### **1.5 JUSTIFICACIÓN.-**

- ✓ Al automatizar el registro y control de los pacientes permitirá a la clínica veterinaria tener una ventaja tecnológica respecto al manejo de expedientes veterinarios.
- ✓ Mejorará la Seguridad de la información ya que contará con un respaldo digital que permitirá controlar y manejar información relacionada a los pacientes.
- ✓ Por otra parte, el médico veterinario al contar con el expediente del paciente de forma automatizada, podrán tener un mejor control y así brindar seguimiento de las consultas y del desarrollo en general de cada uno de los pacientes, esto ayudará a evitar inconvenientes con la falta de información necesaria que no se tiene a tiempo por no contar con el expediente físico.
- ✓ Al existir tantos registros de los pacientes y en ocasiones mascotas con nombres iguales o similares se crea confusión al buscar un registro lo que genera que la

información se vuelva a registrar duplicando este registro y generando pérdida de tiempo y atraso en las consultas.

### 1.6 ALCANCES Y LÍMITES.-

Se entregará un sistema web completamente funcional, compuesto de una serie de módulos que ayudará a los procesos diarios de la veterinaria, mejorándolos y modernizándolos, entre los cuales podemos mencionar:

- ✓ **Módulo de administración:** En este módulo se validará el acceso al sistema del doctor veterinario, pidiendo ingresar un nombre de usuario y una contraseña.
- ✓ **Módulo de registro:** En este módulo se hace el registro de los pacientes que asistan a la veterinaria, los datos del propietario de la mascota, como los datos de la mascota y el registro del resultado de la consulta veterinaria.
- ✓ **Módulo de control:** En este módulo contiene informes, los cuales son datos del propietario, de la mascota, consultas anteriores, información de exámenes y resultados, y de esta manera tener rápidamente los registros de consultas anteriores.
- ✓ **Módulo de toma decisiones:** En este módulo proporcionará la información de los registros guardados en la nube en tiempo real y brindará el apoyo a la toma de decisiones.

## 1.7 METODOLOGIA

Este trabajo de proyecto de grado está dentro del campo de la ingeniería de software por lo cual observando los requerimientos y características especificadas por el cliente se decidió emplear una metodología ágil para desarrollar el sistema web propuesto, se utilizará la metodología ágil Scrum.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se realiza una descripción del marco teórico para desarrollar el proyecto utilizando la metodología “Scrum”. En esta sección reunimos información documental para confeccionar el diseño metodológico de la investigación, describiendo la conceptualización de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto, además de detallar cada flujo de trabajo del ciclo de vida como: requerimiento de software y hardware, implementación, pruebas, mantenimiento del sistema y calidad del software.

#### **2.1 SCRUM.-**

Scrum es un proceso en el que se aplica de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto según Andrew Djandrw. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Para nuestro sistema web se siguió los pasos de esta metodología de la siguiente manera:

1) Planificación de la iteración, esta etapa tiene a su vez dos momentos. En el primero, el responsable del proyecto (desarrollador), se reúne con el cliente (doctor veterinario) y éste presenta la lista de requisitos y las prioridades. Con base en esto, las dos partes diseñan las iteraciones y definen los plazos de entrega.

Luego, en una reunión posterior se definen las tareas y se designa para la realización cada una de ellas.

2) Ejecución: El responsable realiza verificaciones diarias (5 minutos como máximo) para poner en común la evolución de las tareas designadas, los obstáculos que se han encontrado durante la ejecución y a la vez, diseñar posibles adaptaciones o soluciones a los fallos. El encargado se encargará de no bajar su productividad. A su vez, el cliente puede intervenir en reuniones si lo considera necesario.

3) Inspección y adaptación: Esta etapa tiene lugar el último día del proceso donde se presenta al doctor veterinario los resultados en base a la lista de prioridades que éste ha entregado en la primera instancia del proyecto. Teniendo en cuenta los cambios en el contexto y la eficacia de los resultados, el cliente decidirá si es suficiente o si deben ser adoptadas algunas medidas de adaptación. Si los resultados son satisfactorios, el desarrollador de este trabajo evaluará lo que ha sido el proceso hasta ese momento, así concluyendo el sistema web.

## **2.2 HISTORIA CLÍNICA.-**

La historia clínica según “VetCloud que es un software de gestión de clínicas veterinarias en la nube” es el documento o conjunto de documentos que aparece cuando se inicia una relación entre un animal y su veterinario. Es el documento que registra todo lo relativo

a la salud del animal, episodios de enfermedad, revisiones, información general del paciente, etc. Además, se trata del único documento válido desde el punto de vista legal y clínico.

Todos los datos registrados en el documento se obtienen a través de las conversaciones entre el propietario del animal y el veterinario, las exploraciones físicas del animal, los juicios de valor del equipo sanitario, etc. De toda esta información se elabora un informe con el diagnóstico y el tratamiento, que pasará posteriormente a formar parte de la historia clínica del paciente, una vez que el episodio haya concluido.

### **2.3 VALORACIÓN DE LA MASCOTA.-**

La valoración de la mascota según la Universidad Veracruzana de la facultad de ciencias biológicas y agropecuarias, es el primer eslabón de la práctica clínica y determina la elección del tratamiento más adecuado en función a la situación encontrada. Se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y con diferentes niveles de profundidad.

Consiste en la interpretación de laboratorios clínicos, ecografías, rayos X, para determinar la situación actual de la mascota. Es decir, requiere de la utilización de diferentes parámetros.

### **2.4 REGISTRO Y CONTROL DEL PROPIETARIO.-**

El registro del propietario según la “DefinicionABC de tecnología” representa un ítem o elemento único que se encuentra en una tabla, hoja o base, que nos servirá para tener

la/las mascotas que es propietario. Así el registro está configurado por el conjunto de datos del propietario para asignarle a su(s) mascotas así organizándolos.

El empleo de registros tiene el fin de almacenar información y datos, ponerla en relación y colocarla al alcance bajo un índice o sistema de orden que permita su acceso y uso en cualquier momento. Y teniendo la lista de propietarios de forma ordenada.

## **2.5 REGISTRO Y CONTROL DE LA MASCOTA.-**

El registro de la mascota según la “DefiniciónABC de tecnología” está representado por un ítem o elemento que se le hereda del propietario la cual se encuentra en una tabla, hoja o base.

Así el registro está configurado por el conjunto de datos que pertenecen a una entidad en particular.

El empleo de registros tiene el fin de almacenar información y datos, ponerla en relación y colocarla al alcance bajo un índice o sistema de orden que permita su acceso y uso en cualquier momento. Los registros son el método que tanto el usuario como el sistema web utilizan para acceder y utilizar toda la información.

## **2.6 REGISTRO DE CONSULTA.-**

La consulta general según la Clínica Veterinaria Hortaleza debe ser una práctica periódica habitual. La consulta general veterinaria, es la base para la prevención y detección de problemas en nuestros perros o gatos, sobre todo porque estos no nos pueden indicar sus problemas.

Las mascotas sufren en silencio y no nos pueden indicar sus dolencias.



En una consulta general veterinaria, el veterinario revisa los principales órganos y variables de la mascota.

- ✓ Revisión de dolencias anteriores y revisión del historial del animal (vacunación al día y desparasitaciones)
- ✓ Revisión de cambios importantes en el estado del perro (comportamiento, cambio de peso, cambios de conducta, ansiedad, insomnio, estrés)
- ✓ Revisión Cardíaca (frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura, electrocardiograma si procede).
- ✓ Revisión oftalmológica (revisión de los ojos)
- ✓ Revisión de oídos (posibles infecciones, parásitos y limpieza general oídos)
- ✓ Peso, evitar que el perro o gato engorde, verificar una actividad física adecuada con la edad del animal.
- ✓ En caso de perros adultos, revisión geriátrica.

## **2.7 REGISTRO DE SERVICIOS.-**

En la parte del registro de servicios indica que se puede realizar los registros como ser: spa, peluquería, lavado.



## **2.8 PLATAFORMA TECNOLÓGICA.-**

Para el desarrollo del siguiente proyecto se utilizarán, un conjunto de herramientas de software, de manera que estas herramientas coadyuven en el desarrollo del sistema en sus diferentes etapas. Se hará uso de las herramientas de MySQL, PHP, Laravel para el desarrollo de la programación.

## **2.9 MYSQL.-**

MySQL es un sistema de administración de base de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos guardados en un computador, usted necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySql es un sistema open source para gestión de bases de datos relacionales, que brinda un excelente rendimiento, flexibilidad y velocidad. Junto a su herramienta Workbench permite la completa administración tanto de registros como de usuarios, permisos y conexiones.

Debido a sus estabilidad, seguridad y popularidad, se ha elegido MySql para este proyecto, ya que brinda un alto grado de profesionalidad y potencia.

## **2.10 PHP.-**

PHP es un lenguaje de programación de uso general que se adapta especialmente al desarrollo web. El código PHP suele ser procesado en un servidor web por un intérprete PHP implementado como un módulo, un daemon o como un ejecutable de interfaz de entrada común (CGI). En un servidor web, el resultado del código PHP interpretado y ejecutado que puede ser cualquier tipo de datos, como el HTML generado o datos de imágenes binarias formaría la totalidad o parte de una respuesta HTTP.

Existen diversos sistemas de plantillas, sistemas de gestión de contenidos y *frameworks* que pueden emplearse para organizar o facilitar la generación de esa respuesta. Por otra parte, PHP puede utilizarse para muchas tareas de programación fuera del contexto de la web, como aplicaciones gráficas autónomas y el control de drones. También se puede interpretar y ejecutar un código PHP cualquiera a través de una interfaz de línea de comandos (CLI).

## **2.11 LARAVEL.-**

Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7.

Laravel tiene como objetivo ser un framework que permita el uso de una sintaxis elegante y expresiva para crear código de forma sencilla y permitiendo multitud de funcionalidades. Intenta aprovechar lo mejor de otros frameworks y aprovechar las características de las últimas versiones de PHP.

Gran parte de Laravel está formado por dependencias, especialmente de Symfony, esto implica que el desarrollo de Laravel dependa también del desarrollo de sus dependencias.

## **2.12 PRUEBAS DE SOFTWARE.-**

Las pruebas de software forman parte del ciclo de desarrollo y permiten verificar el buen funcionamiento/calidad de la aplicación.

Según Edsger Dijkstra, las pruebas de software pueden probar la presencia de errores, pero no la ausencia de ellos.

### 2.12.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.-

Esta prueba es la que se realiza en el ámbito del desarrollo de software una vez que se han aprobado las pruebas unitarias y lo que prueba es que todos los elementos unitarios que componen el software, funcionan juntos correctamente probándolos en grupo. Se centra principalmente en probar la comunicación entre los componentes y sus comunicaciones ya sea hardware o software según Manuel Cillero. Como se puede ver en la tabla 2.1.

*Tabla 2.1 Descripción de la Prueba de Integración*

<b>Objetivo de la Prueba:</b>	✓ Identificar errores introducidos por la combinación de programas probados unitariamente.
	✓ Verificar que las interfaces entre las entidades externas (usuarios) y las aplicaciones funcionan correctamente.
	✓ Verificar que las especificaciones de diseño sean alcanzadas.
<b>Descripción de la Prueba:</b>	✓ Describe como verificar que las interfaces entre las componentes de software funcionan correctamente.
	✓ Determina como la base de datos de prueba será cargada.
	✓ Determina el enfoque para avanzar desde un nivel de integración de las componentes al siguiente.
	✓ Decide qué acciones tomar cuando se descubren problemas.
<i>Por cada caso de prueba ejecutado:</i>	
<b>Técnica:</b>	✓ Comparar el resultado esperado con el resultado obtenido.
	✓ Utilizar la técnica top-down. Se empieza con los módulos de nivel superior y se verifica que estos los llaman a los del nivel inferior de manera correcta, con los parámetros correctos.

	✓ Utilizar la técnica down-top. Se empieza con los módulos de nivel inferior y se verifica que estos los llaman a los del nivel superior de manera correcta, con los parámetros correctos.
<b>Criterio de</b>	✓ Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas.
<b>Compleitud:</b>	✓ Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.
<b>Consideraciones especiales:</b>	✓ Ninguna.

Fuente: (Londoño, 2015)

### 2.12.2 PRUEBAS DE SISTEMA.-

Las pruebas del sistema tienen como objetivo ejercitar profundamente el sistema comprobando la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica según Manuel Cillero. Como se puede ver en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Descripción de prueba del Sistema

<b>Objetivo de la Prueba:</b>	Asegurar la apropiada navegación dentro del sistema, ingreso de datos, procesamiento y recuperación.
<b>Descripción de la Prueba:</b>	<p>Las pruebas del sistema deben enfocarse en requisitos que puedan ser tomados directamente de casos de uso, reglas y funciones de negocios.</p> <p>El objetivo de estas pruebas es verificar el ingreso, procesamiento y recuperación apropiado de datos, y la implementación apropiada de las reglas de negocios.</p> <p>En esta prueba se determina que pruebas de sistema aseguran que el sistema alcanzara sus objetivos.</p>

	<i>Ejecute cada caso de uso, flujo básico o función utilizando datos validos e inválidos, para verificar que:</i>
<b>Técnica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Los resultados esperados ocurren cuando se utiliza un dato valido.</i></li> <li>✓ <i>Los mensajes de error o de advertencia aparecen en el momento adecuado, cuando se utiliza un dato inválido.</i></li> <li>✓ <i>Cada regla de negocios es aplicada adecuadamente.</i></li> </ul>
<b>Criterio de</b>	✓ <i>Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas.</i>
<b>Compleitud:</b>	✓ <i>Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.</i>
<b>Consideraciones especiales:</b>	✓ <i>Identifique o describa aquellos aspectos internos o externos que impactan la implementación y ejecución de las pruebas del sistema.</i>

Fuente (Londoño, 2015)

### 2.12.3 PRUEBAS DE CAJA NEGRA.-

Las pruebas de caja negra según Testing Baires, se centran en los requisitos funcionales del software, es decir intenta encontrar errores de las siguientes categorías.

- ✓ Funciones incorrectas o ausentes.
- ✓ Errores de estructuras de datos o en acceso a base de datos externas.
- ✓ Errores de rendimiento.
- ✓ Errores de inicialización y de terminación.

## CAPÍTULO III

### MARCO APLICATIVO

En este capítulo se desglosarán las actividades y los procesos desarrollados para el proyecto, cabe mencionar que se elaboró un cronograma como ejemplo de actividades el cual se siguió en medida de lo posible para la culminación del proyecto como se puede ver en la figura 3.1.

X: Lista de requisitos

A, B, C: Selección de las tareas a realizarse

E, F, G: Análisis y diseño de la Base de Datos

O: Resultado de la Base de Datos

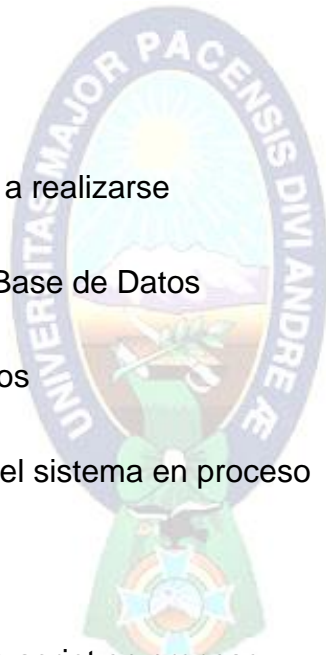
H, I, J: Parte de programación del sistema en proceso

K, L: Sprints ya programados.

M, N: La implementación de otro sprint en proceso.

T: Sprint ya implementado y probado.

Z: El sistema ya culminado



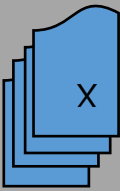
Lista de requisitos	Selección de tareas (4)	Análisis y Diseño (3)		Programación (3)		Implementación y pruebas (2)		Terminado
		Trabajando	Realizado	Trabajando	Realizado	Trabajando	Realizado	
	A	E	O	H	K	M	T	Z
	B	F		I	L	N		
	C	G		J				

Fig. 3.1 Modelo del proceso de desarrollo del proyecto  
Fuente: Elaboración propia

### 3.1 ARQUITECTURA Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.-

#### 3.1.1 ARQUITECTURA.-

La arquitectura de software de este proyecto es el diseño de más alto nivel de la estructura del sistema. Donde se empleó arquitectura lógica que se seleccionó y diseño con base en objetivos y restricciones. Los objetivos fueron prefijados para el sistema web, pero no solamente los de tipo funcional, también otros objetivos como el mantenimiento, la auditoria y flexibilidad. También existen restricciones como limitaciones derivadas de las tecnologías disponibles para implementar sistemas web.

En la arquitectura de este software que se empleara en la clínica veterinaria, para que el cliente lo pueda utilizar se mostrara en la fig. 3.2.



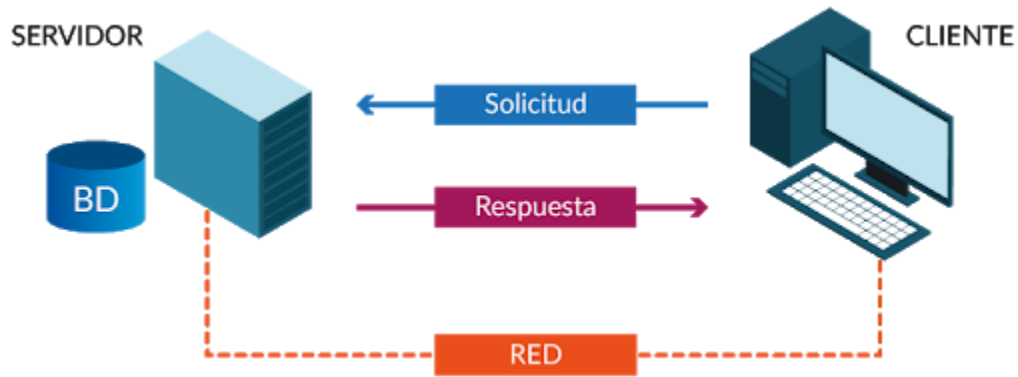


Fig. 3.2 Diseño de la arquitectura de software

Fuente: MinEducación (2018). Estructura y arquitectura de software [Figura] Recuperado de <http://contenidos.sucerman.com>

### 3.1.2 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.-

Para comprender mejor los requerimientos del cliente, se utilizó los diagramas de caso de uso que se muestran a continuación.

#### A. DIAGRAMA DE CASO DE USO DE ALTO NIVEL DEL SISTEMA

Para entender el funcionamiento del sistema utilizamos el diagrama de casos de uso de alto nivel como se puede observar en la fig. 3.3.

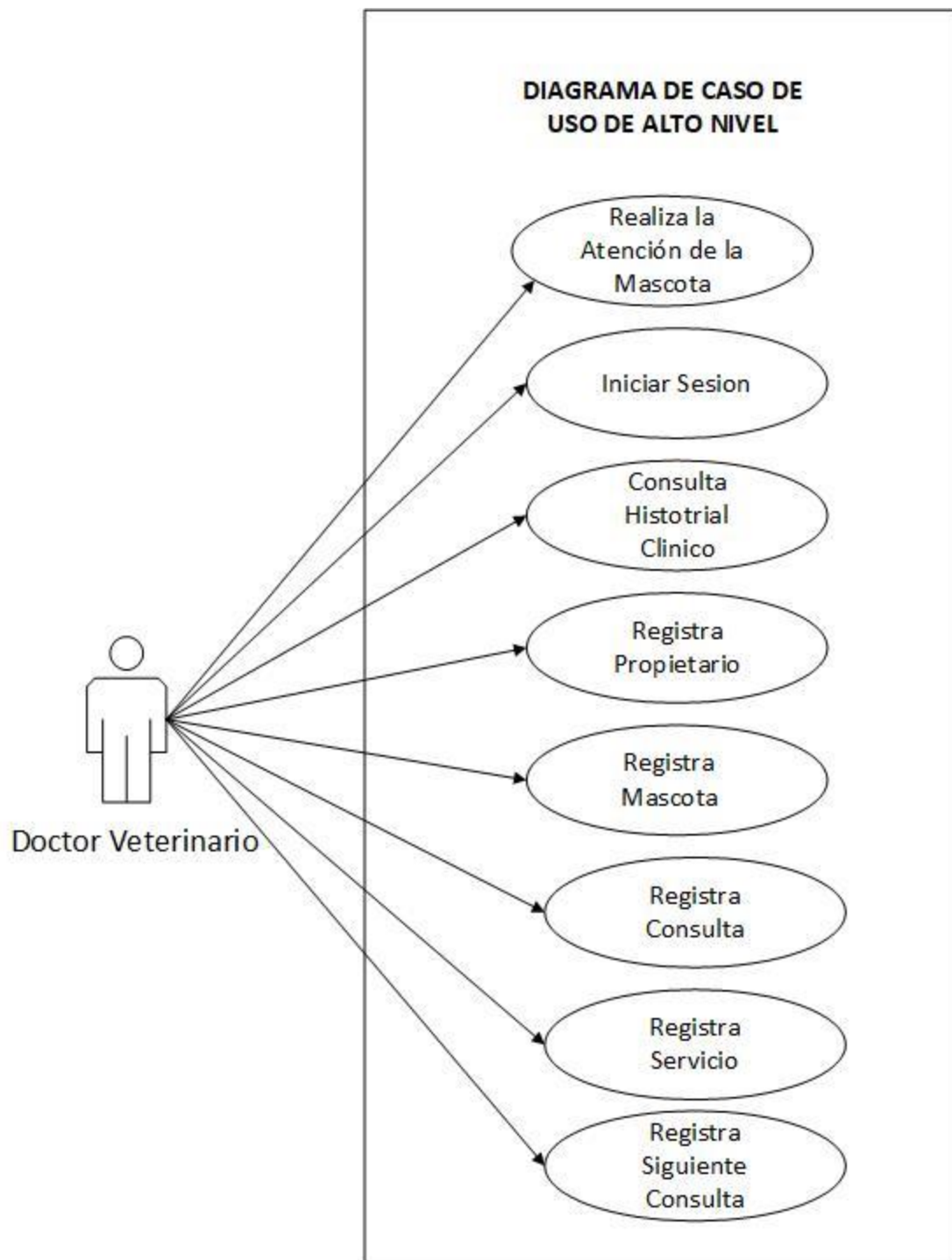


Fig. 3.3 Diagrama de caso de uso de alto nivel del sistema  
Fuente: Elaboración propia

## B. DESCRIPCION DE LOS ACTORES

Para una mejor comprensión del actor en la tabla 3.1, se detalla un listado de sus roles y tareas que desarrollan.

*Tabla 3.1 Descripción del actor del sistema*

<b>ACTOR</b>	<b>TAREA</b>
<b>DOCTOR VETERINARIO</b>	✓ <i>Inicia sesión.</i>
	✓ <i>Registra al propietario.</i>
	✓ <i>Registra a la mascota.</i>
	✓ <i>Hace la valoración de la mascota.</i>
	✓ <i>Genera el reporte según la consulta.</i>
	✓ <i>Registra siguiente cita.</i>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 LISTA DE REQUISITOS.-

Para seleccionar las tareas primero necesitamos definir nuestra lista de requerimientos, para lograr esto se realizó reuniones entre el cliente (USUARIO), el líder del proyecto (PO). En este caso la función de cliente lo cumplió el Lic. Jorge Luis Castillo Titirico doctor veterinario y propietario de la clínica veterinaria “Don Gato” y el líder de equipo la persona que desarrolla este proyecto.

Para obtener la lista de requerimientos se entrevistó al doctor de la veterinaria, preguntando las etapas que debe seguir para aperturar el historial clínico.

Y pidió lo siguiente, que toda la información de propietarios y mascotas este guardado en un sitio seguro en la red, que se pueda registrar cada tipo de consulta o servicio que reciba la mascota, que se pueda hacer la búsqueda del historial de cada mascota, que

pueda enviar recordatorios a sus clientes por correo electrónico, que se pueda generar reportes de las planillas del historial clínico, que pueda tener un calendario de citas, que se pueda guardar la foto de la mascota en su historial y que sea de fácil manejo.

Observando los detalles que el cliente proporciono se hizo un análisis de toda la información recolectada y juntamente al cliente se elaboró una tabla con los requisitos que se muestran a continuación en la tabla 3.2.

*Tabla 3.2 Lista de requerimientos del proyecto*

<b>LISTA DE REQUISITOS PRIORIZADA</b>					
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Modulo</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Tiempo de Desarrollo</b>	<b>Como Probarlo</b>
1	Diseño de la base de datos	Administración	Demasiada Alta	15 días	Ver en el servidor la implementación de la base de datos
2	Autenticación de Usuario	Administración	Muy Alta	10 días	Autenticarse con los datos de prueba, con los datos correctos se debe direccionar al menú principal.
3	Registrar / Actualizar Propietarios	Registro	Alta	8 días	Registrar y/o actualizar los datos del propietario de la mascota.
4	Registrar / Actualizar Mascotas	Registro	Alta	8 días	Registrar y/o actualizar los datos de la mascota.
5	Registrar Consulta	Registro	Alta	8 días	Registrar los datos de la consulta.

6	Registrar Servicio	Registro	Alta	8 días	Registrar los datos del servicio.
7	Registrar Citas	Registro	Alta	8 días	Registrar las citas en el calendario de citas.
8	Enviar correo electrónico	Registro	Media	15 días	Enviar correo electrónico de recordatorio a los propietarios que lo soliciten.
9	Buscar lista de propietarios	Control	Media	5 días	Buscar la lista de Propietarios existentes.
10	Buscar lista de macotas	Control	Media	5 días	Buscar la lista de mascotas existentes.
11	Buscar lista de veterinarios	Control	Media	5 días	Buscar la lista de Veterinarios existentes.
12	Buscar lista de cuidadores	Control	Media	5 días	Buscar la lista de cuidadores existentes.
13	Buscar lista de servicios	Control	Media	5 días	Buscar la lista de servicios atendidos.
14	Verificar el historial clínico	Toma de decisiones	Media	10 días	Buscar el historial clínico de la mascota para la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.-

Para desarrollar el proyecto y su implementación se necesita hardware y software, como en la siguiente tabla se menciona los requerimientos mínimos para el buen desarrollo del sistema, como se puede observar en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Requerimientos de hardware y software para desarrollar el proyecto

<i>Pc de escritorio o laptop con las siguientes características:</i>	
<i>Requerimientos de Hardware</i>	✓ Memoria RAM de 4 GB o superior
	✓ Espacio en disco duro
	✓ Procesador Pentium 4 o superior
	✓ Pantalla, teclado, mouse e impresora
<i>Requerimientos De Software</i>	✓ Microsoft Windows 10 Single lenguaje, 64 bits (Sistema Operativo del equipo de Desarrollo)
	✓ Microsoft Office
	✓ Laravel
	✓ MySQL
	✓ DBeaver
	✓ Visual Studio Code

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 DESARROLLO DEL SISTEMA.-

#### 3.4.1 SPRINT DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS.-

En esta parte se realiza el diseño del modelo relacional de la Base de Datos y su implementación. Se diseñó el modelo relacional de la Base de Datos pensando en cumplir todos los requisitos, en este paso es muy importante mencionar que se hizo el uso de la teoría de normalización, como se puede ver en la tabla 3.4 y su modelo relacional de la base de datos en la figura 3.4.

Tabla 3.4 Planificación del Modelo Relacional de la Base de Datos

<b>REQUISITO</b>	<b>TAREA</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>DURACION</b>
		01-07-2020	07-07-2020	7 Días
<i>Diseño de la Base de Datos</i>	<i>Diseño del Modelo Relacional de la Base de Datos e implementación</i>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>ESTADO</b>
		01-07-2020	07-07-2020	Completado

Fuente: Elaboración Propia

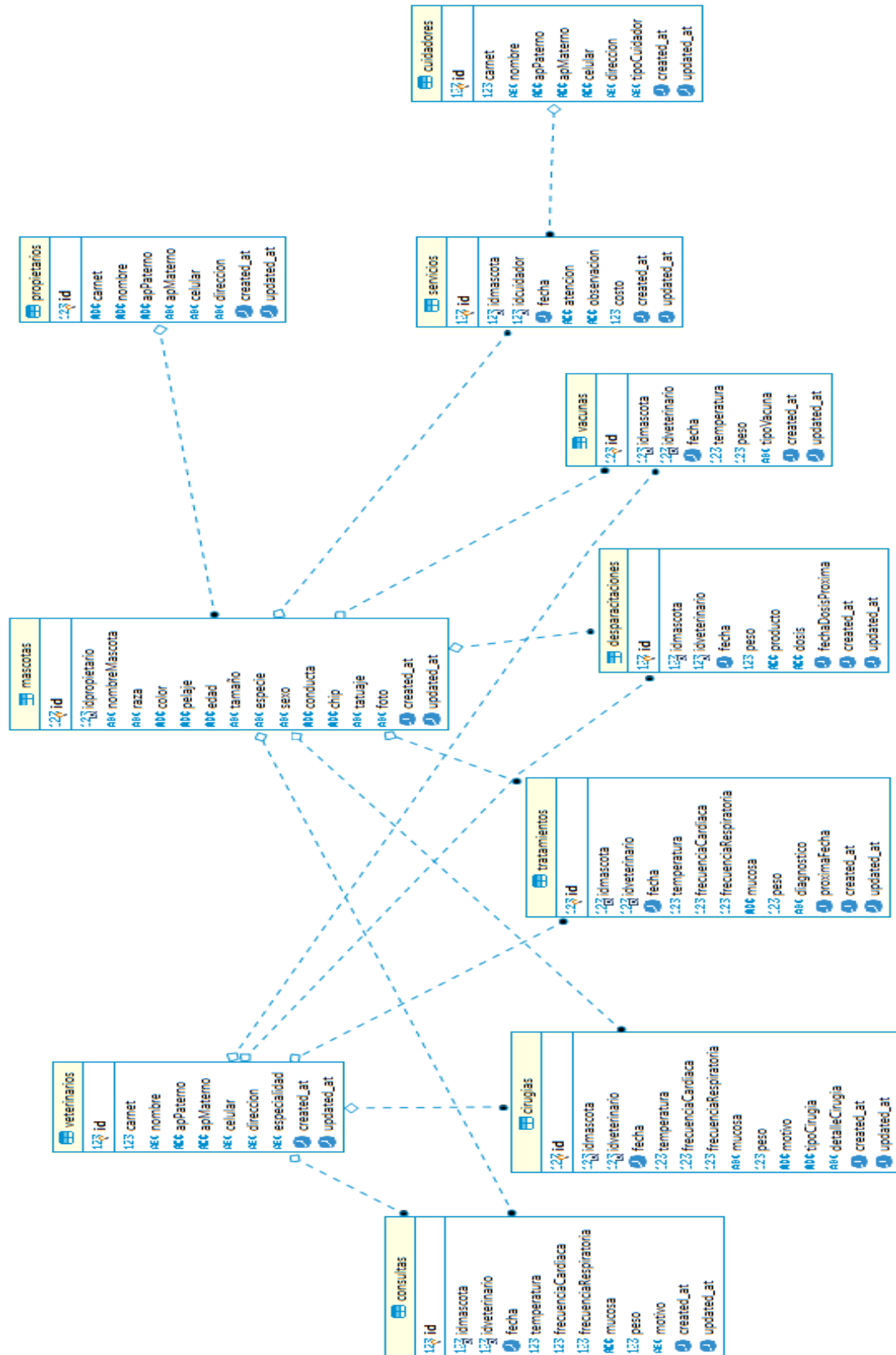


Fig. 3.4 Modelo Relacional de la Base de Datos  
Fuente: Elaboración Propia

Después de diseñar el modelo relacional se realizó su diccionario de datos correspondiente, el cual contiene el tipo y una breve descripción de los atributos de cada tabla que corresponde al modelo relacional el cual se puede ver en la siguiente tabla 3.5:

*Tabla 3.5 Diccionario de datos de la Base de Datos*

<b>DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO RELACIONAL</b>			
<b>Tablas</b>	<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Veterinarios	<i>Id</i>	INT	Numero único de veterinario
	<i>carnet</i>	INT	Numero único de carnet
	<i>nombre</i>	VARCHAR(45)	Nombre del usuario
	<i>apPaterno</i>	VARCHAR(45)	Apellido paterno del veterinario
	<i>apMaterno</i>	VARCHAR(45)	Apellido materno del veterinario
	<i>celular</i>	INT	Numero de celular
	<i>dirección</i>	VARCHAR(45)	Dirección de domicilio
	<i>especialidad</i>	VARCHAR(45)	Especialidad del veterinario
Propietarios	<i>Id</i>	INT	Numero único de propietario
	<i>carnet</i>	INT	Numero único de carnet del propietario
	<i>nombre</i>	VARCHAR(45)	Nombre del propietario
	<i>apPaterno</i>	VARCHAR(45)	Apellido paterno del propietario
	<i>apMaterno</i>	VARCHAR(45)	Apellido materno del propietario
	<i>celular</i>	INT	Numero de celular del propietario



Mascotas	<i>dirección</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Direccion de domicilio del propietario</i>
	<i>Id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de la mascota</i>
	<i>nombreMascota</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Nombre de la mascota</i>
	<i>raza</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Raza de la mascota</i>
	<i>color</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Color de la mascota</i>
	<i>pelaje</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Pelaje de la mascota</i>
	<i>edad</i>	<i>INT</i>	<i>Edad de la mascota</i>
	<i>tamaño</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tamaño de la mascota</i>
	<i>especie</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Especie de la mascota</i>
	<i>sexo</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Sexo de la mascota</i>
	<i>conducta</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Conducta de la mascota</i>
	<i>chip</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Chip de la mascota</i>
	<i>Tatuaje</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tatuaje de la mascota</i>
	<i>foto</i>	<i>IMAGE</i>	<i>Imagen de la mascota</i>
Consultas	<i>id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de consulta</i>
	<i>fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha de la consulta</i>
	<i>temperatura</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Temperatura de la mascota</i>
	<i>frecuenciaCardiaca</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia cardiaca de la mascota</i>

	<i>frecuenciaRespiratoria</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia respiratoria de la mascota</i>
	<i>mucosa</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Estado de la mucosa de la mascota</i>
	<i>peso</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Peso de la mascota</i>
	<i>motivo</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Motivo de la consulta</i>
Servicios	<i>id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único del servicio</i>
	<i>fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha del servicio</i>
	<i>atención</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tipo de atención realizada</i>
	<i>observación</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Observación durante el servicio</i>
	<i>costo</i>	<i>INT</i>	<i>Costo el servicio</i>
Cirugía	<i>id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de cirugía</i>
	<i>fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha de la cirugía</i>
	<i>temperatura</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Temperatura de la mascota</i>
	<i>frecuenciaCardíaca</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia cardíaca de la mascota</i>
	<i>frecuenciaRespiratoria</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia respiratoria de la mascota</i>
	<i>mucosa</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Estado de la mucosa de la mascota</i>
	<i>peso</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Peso de la mascota</i>
	<i>motivo</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Motivo de la cirugía</i>
	<i>tipoCirugia</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tipo de cirugía</i>

Tratamientos	<i>detalleCirugia</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Detalle de la cirugía</i>
	<i>id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único del tratamiento</i>
	<i>fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha de inicio del tratamiento</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Temperatura de la mascota</i>
	<i>frecuenciaCardiaca</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia cardiaca de la mascota</i>
	<i>frecuenciaRespiratoria</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Frecuencia respiratoria de la mascota</i>
	<i>Mucosa</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Estado de la mucosa de la mascota</i>
	<i>Peso</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Peso de la mascota</i>
	<i>Diagnostico</i>	<i>VARCHAR(100)</i>	<i>Diagnóstico de la mascota</i>
	<i>proximaFecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha próxima del tratamiento</i>
Desparasitaciones	<i>Id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de desparasitación</i>
	<i>Fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha de la desparasitación</i>
	<i>Peso</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Peso de la mascota</i>
	<i>Producto</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Producto utilizado</i>
	<i>Dosis</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Cantidad de la dosis puesta</i>
	<i>fechaDosisProxima</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha próxima de dosis</i>
	<i>Id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de la vacuna</i>

Vacunas	<i>Fecha</i>	<i>DATE</i>	<i>Fecha de colocación de la vacuna</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Temperatura de la mascota</i>
	<i>Peso</i>	<i>DOUBLE</i>	<i>Peso de la mascota</i>
	<i>tipoVacuna</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tipo de vacuna proporcionada</i>
Cuidadores	<i>Id</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de cuidador</i>
	<i>Carnet</i>	<i>INT</i>	<i>Numero único de carnet</i>
	<i>Nombre</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Nombre del cuidador</i>
	<i>apPaterno</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Apellido paterno del veterinario</i>
	<i>apMaterno</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Apellido materno del veterinario</i>
	<i>celular</i>	<i>INT</i>	<i>Numero de celular del cuidador</i>
	<i>Dirección</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Dirección del domicilio del cuidador</i>
	<i>tipoCuidador</i>	<i>VARCHAR(45)</i>	<i>Tipo de cuidador</i>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 SPRINT DE ADMINISTRACIÓN.-

En esta parte del sprint de administración se escogió los requisitos con prioridad muy alta los cual es la autenticación de usuario, como se observa en la tabla 3.6. Se diseño los diagramas para cada requisito, para luego pasar a la codificación de los mismos.

Tabla 3.6 Planificación del sprint de administración

<i>Inicio</i>	<i>Fin</i>	<i>Duración</i>
---------------	------------	-----------------

<b>REQUISITO</b>	<b>TAREA</b>	08-07-2020	17-07-2020	9 días
		<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Estado</b>
	Diseño de diagramas	08-07-2020	10-07-2020	Completado
Autenticación	Codificación	11-07-2020	13-07-2020	Completado
de usuario	Pruebas	14-07-2020	17-07-2020	Completado

Fuente: Elaboración propia

## A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.7 y 3.8, y en la figura 3.5 se describe como se realiza el sprint de administración:

*Tabla 3.7 Descripción de caso de uso sprint de administración*

<b>Referencia</b>	<b>Nombre</b>
R1	Autentifica con datos de prueba y direcciona al menú principal
R2	Asigna veterinarios
R3	Asigna Cuidadores

Fuente: Elaboración Propia

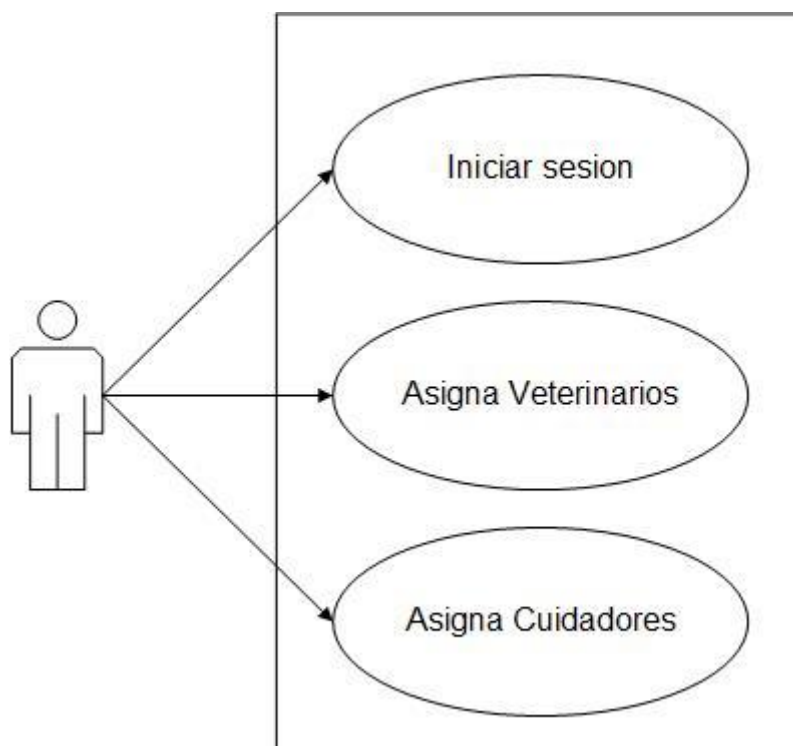


Fig. 3.5 Caso de uso del Sprint de administración  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.8 Inicio de sesión de usuario

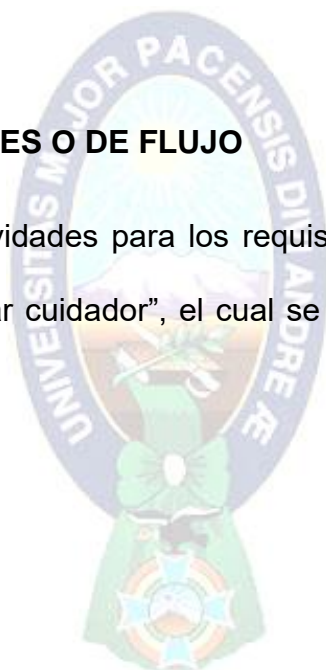
<b>NOMBRE</b>	<b>Iniciar sesión</b>	
<b>ACTORES</b>	Administrador, sistema	
<b>PROPOSITO</b>	Para poder ingresar al sistema el administrador debe pasar por el proceso de validación de manera que se verifique que este tiene los permisos adecuados. Luego el sistema direcciona al menú principal del sistema.	
<b>REFERENCIAS</b>	R1	
<b>CRUZADAS</b>		
<b>FLUJO PRINCIPAL</b>	<b>Evento Actor</b>  1. Introduce el nombre de usuario y contraseña	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida ambos parámetros y su estado de vigencia.  3. Ingresa al sistema con los permisos correspondientes

		4. Registra a veterinarios 5. Registra a cuidadores
FLUJO ALTERNATIVO	3.1 Si no se encuentra al usuario o la contraseña no coincide, se despliega el mensaje "Usuario o contraseña incorrecta"	
PRECONDICION	El usuario debe estar en la base de datos, así como su contraseña	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES O DE FLUJO

Se diseñó el diagrama de actividades para los requisitos "autentificación de usuario", "registrar veterinario" y "registrar cuidador", el cual se puede ver en la siguiente figura 3.6:



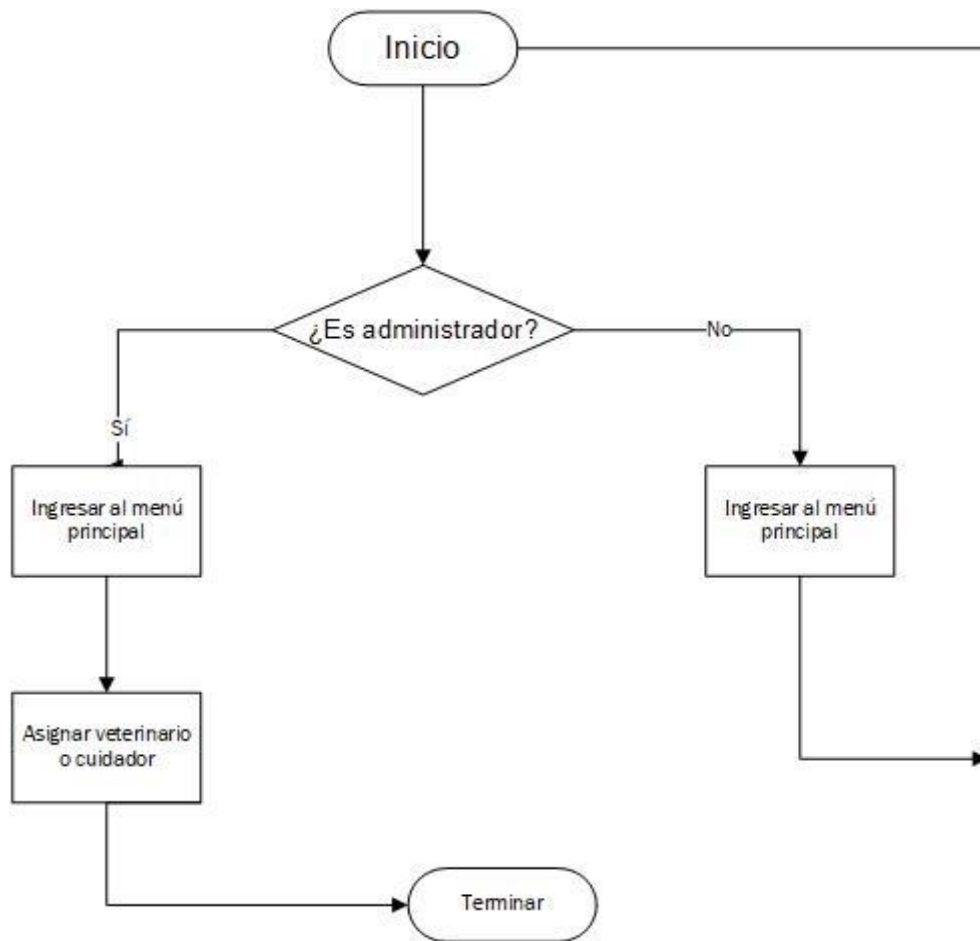


Fig. 3.6 Diagrama de actividades o de flujo del Sprint de administración  
Fuente: Elaboración propia

#### D. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para los requisitos “autenticación de usuario”, “registro de veterinario” y “registro de cuidador”, el cual se observa en la siguiente figura 3.7:



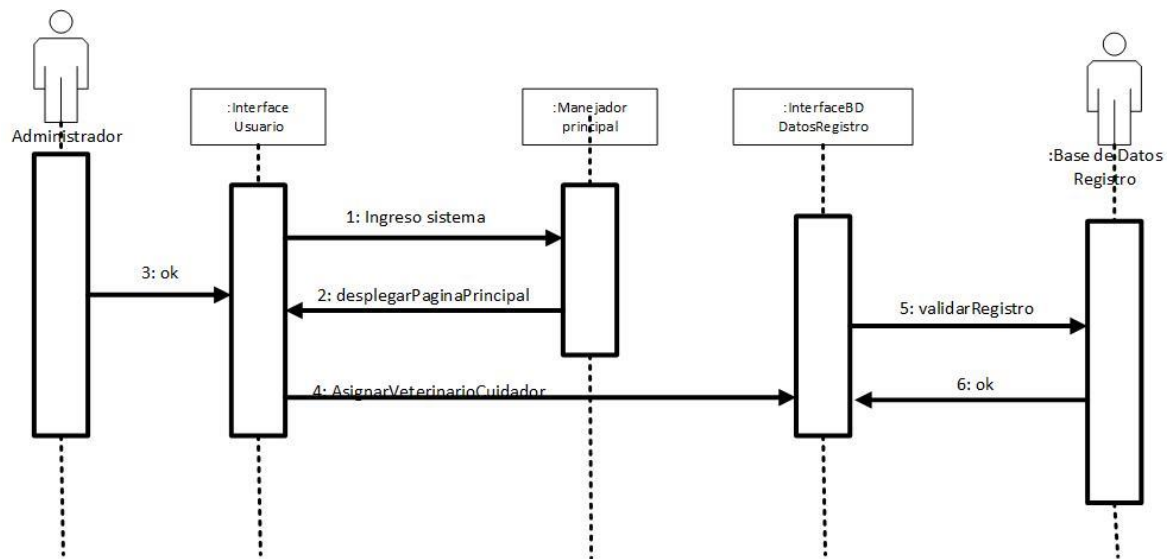


Fig. 3.7 Diagrama de secuencia del Sprint de administración  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2.1 RESULTADOS.-

En la figura 3.8 podemos observar los resultados del sprint de administración.

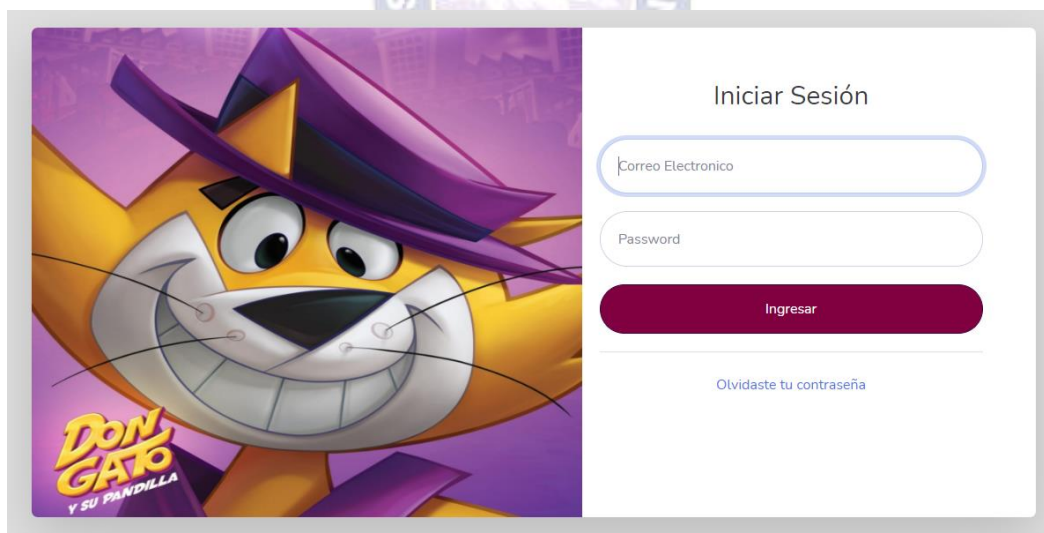


Fig. 3.8 Resultados del sprint de administración  
Fuente: Elaboración propia

Después de codificar, se hizo las pruebas al sprint de administración, el cual se muestra en la siguiente tabla 3.9:

Tabla 3.9 Resultados de la implementación del sprint de administración

<b>NRO</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS CASOS DE PRUEBA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	El formulario de la autenticación tiene validadores	Cumple
2	Después de llenar los datos correctos el formulario nos direcciona a la página principal del sistema	Cumple
3	Verifica que el usuario pueda acceder a las funciones y datos que tiene permitido	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.3 SPRINT DE REGISTRO.-

En esta parte se escogió los requisitos con prioridad alta los cuales son “Adicionar nuevo propietario / Editar propietario”, “Adicionar nueva mascota / Editar mascota”, “Registrar consulta”, Registrar vacuna”, “Registrar desparasitación”, “Registrar Tratamiento”, “Registrar Cirugía”, “Registrar Chek-Fast”, “Registrar exámenes externos” y “Registrar Servicio”, que pertenecen al sprint de registro. Se diseño los diagramas que UML nos proporciona en cada requisito, para luego pasar a la codificación de los mismos.

#### 3.4.3.1 SPRINT REGISTRO DE PROPIETARIOS.-

En esta parte se realiza el registro de los propietarios para tener la información de los mismos y sus mascotas, la planificación de este sprint se lo puede ver en la tabla 3.10.

Tabla 3.10 Planificación del sprint de registro de propietario

<b>REQUISITO</b>	<b>TAREA</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
		18-07-2020	27-07-2020	9 días
		<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Estado</b>
	Diseño de diagramas	18-07-2020	20-07-2020	Completado

Adicionar Nuevo	Codificación	20-07-2020	25-07-2020	Completado
Propietario/Editar				
Propietario	Pruebas	25-07-2020	27-07-2020	Completado

Fuente: Elaboración Propia

## A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.11, 3.12 y en la figura 3.9 se describe como la primera parte se realiza el Sprint de Registro de propietario:

*Tabla 3.11 Descripción de caso de uso sprint de registro de propietario*

Referencia	Nombre
R1.1	Registro de propietario
R1.2	Editar y actualizar propietario
R1.3	Guardar los datos al registro de propietarios cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia

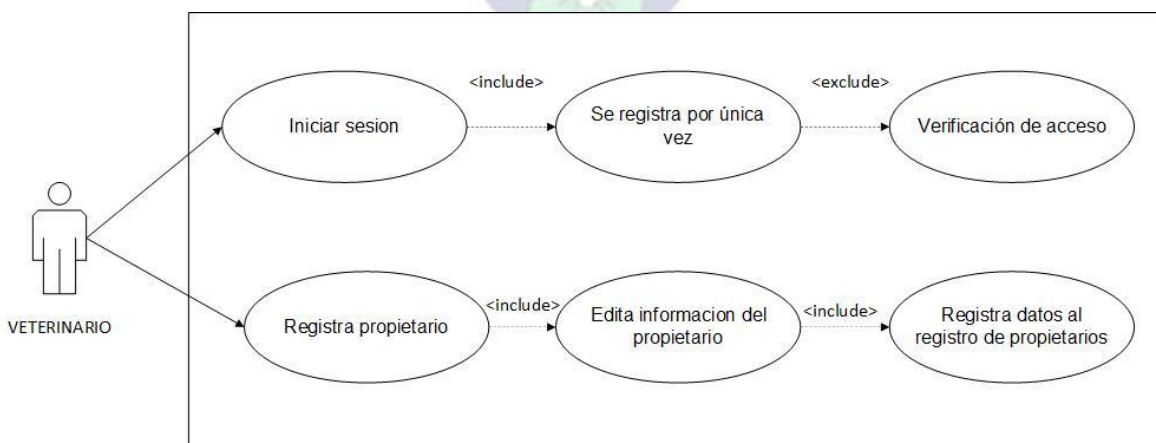


Fig. 3.9 Caso de Uso del Sprint de Registro  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.12 Registro de propietario / Editar propietario

<b>NOMBRE</b>	<b>Registrar / Editar propietarios</b>	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar y editar los datos de los propietarios debe ingresar al sistema, posteriormente debe adicionar a los propietarios y si desea editar o actualizar sus datos.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b>  1. Inicia sesión.  4. Ingresa datos del nuevo propietario.  6. Edita o actualiza los datos del propietario.	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida datos del usuario.  3. Ingresa al sistema para el registro de propietarios.  5. Se registra al propietario.  7. Modifica los cambios.
FLUJO ALTERNATIVO	2.1 Si los datos del usuario no coinciden, se despliega el mensaje "correo o contraseña errónea"	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Se diseñó el diagrama de actividades para los requisitos "Adicionar / editar propietarios", lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.10:

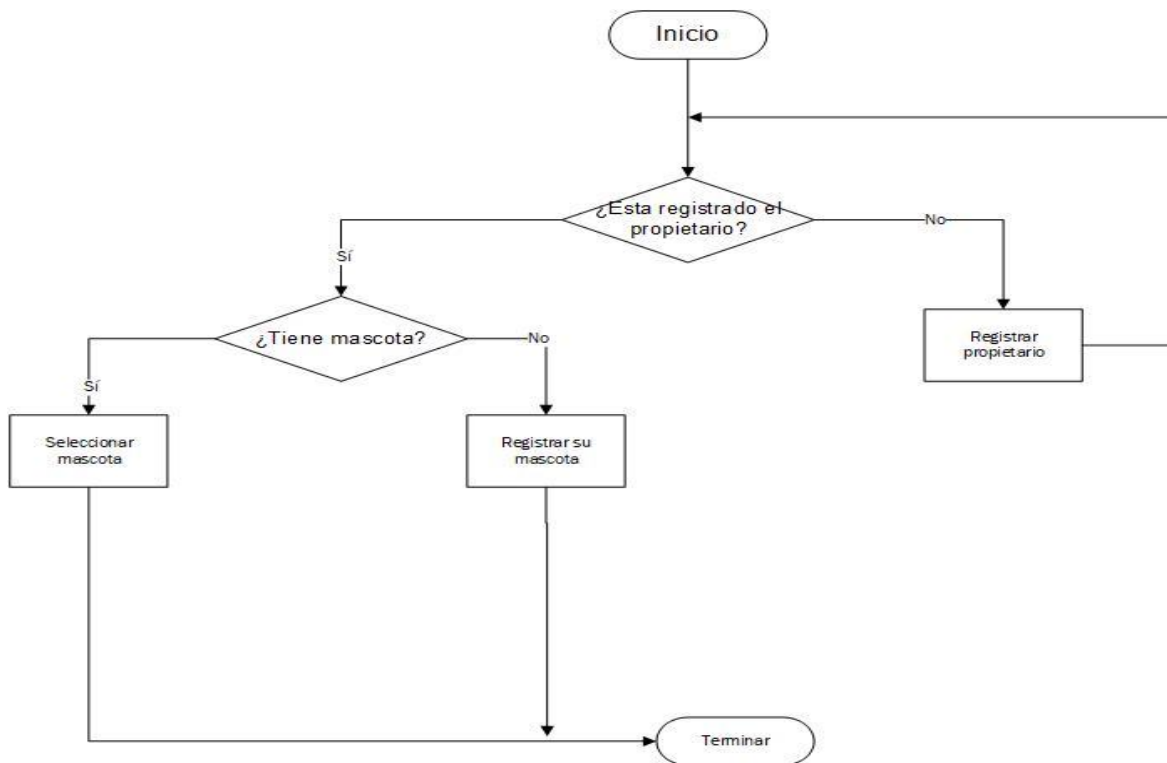


Fig. 3.10 Diagrama de actividades del sprint de registro de propietario

Fuente: Elaboración propia

### C. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para los requisitos “Registrar / Editar propietario”, lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.11:

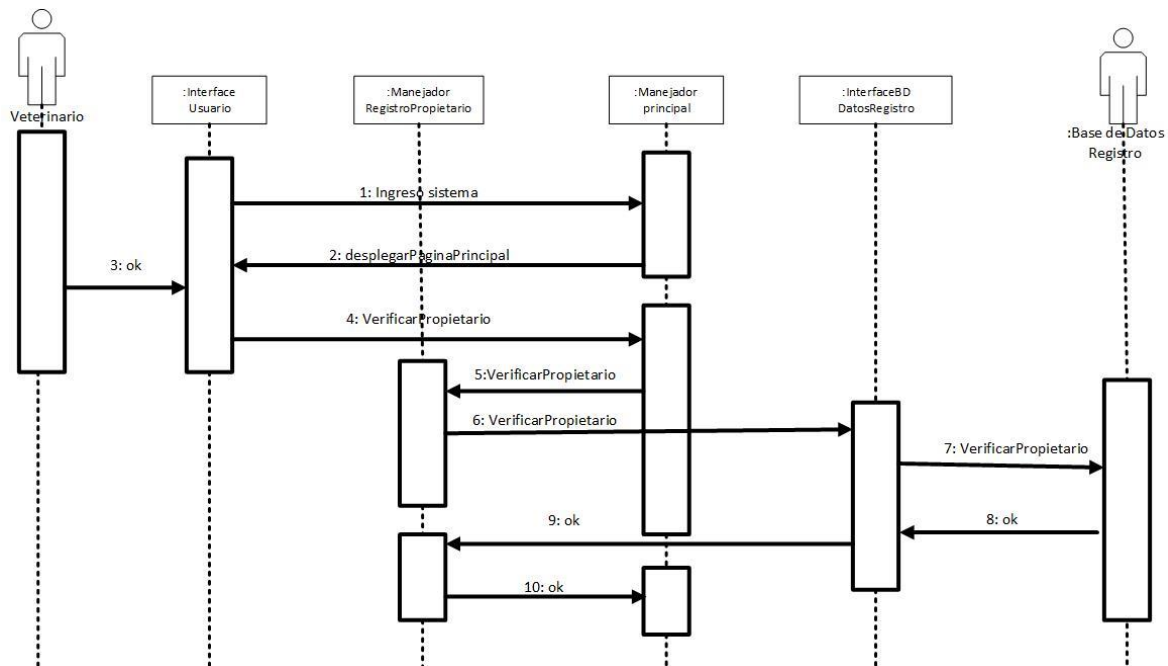


Fig. 3.11 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de propietario  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.2 RESULTADOS.-

Los resultados se muestran en la siguiente figura 3.12 y 3.13:

Nro	Dueño	CI	Accion	Editar	Eliminar
1	Candace Malone Kim	10210984	Mis Mascotas	Editar	Eliminar
2	Andrew King Reilly	20766973	Mis Mascotas	Editar	Eliminar
3	Aretha Burriss Hanson	8027085	Mis Mascotas	Editar	Eliminar
4	Fulton Mendoza Ballard	5646114	Mis Mascotas	Editar	Eliminar
5	JHOVANY DAVILA DE LA RIVA	8398814	Mis Mascotas	Editar	Eliminar

Fig. 3.12 Resultados del sprint de registro de propietarios  
Fuente: Elaboración propia

CONTROL VETERINARIO

Iniciar Sesión Registro

INICIO

Calendario de Citas

PROPIETARIOS

Los Propietarios

HISTORIAL DE PACIENTES

Mascotas

HISTORIAL DE SERVICIOS

Mis Servicios

Veterinario

Cuidadores

PROPIETARIO

MODIFICAR PROPIETARIO

Carnet: 8398814

Nombre: JHOVANY

Apellido Paterno: DAVILA

Apellido Materno: DE LA RIVA

Celular: 70115841

Direccion: CRUCE ALTO OBRAJES CALLE 10 #608

Modificar Regresar

Copyright © Your Website 2020

Fig 3.13 Entorno grafico del sprint de la planilla de datos propietario  
Fuente: Elaboracion propia

### 3.4.3.3 SPRINT REGISTRO DE MASCOTAS.-

En esta parte se realiza el registro de la mascota, que pertenece a un propietario.

Tabla 3.13 Planificación del sprint de registro de mascotas

REQUISITO	TAREA	Inicio	Fin	Duración
		Desde	Hasta	Estado
Adicionar Nueva Mascota / Editar Mascota	Diseño de diagramas			Completado
	Codificación			Completado
	Pruebas			Completado

Fuente: Elaboración propia

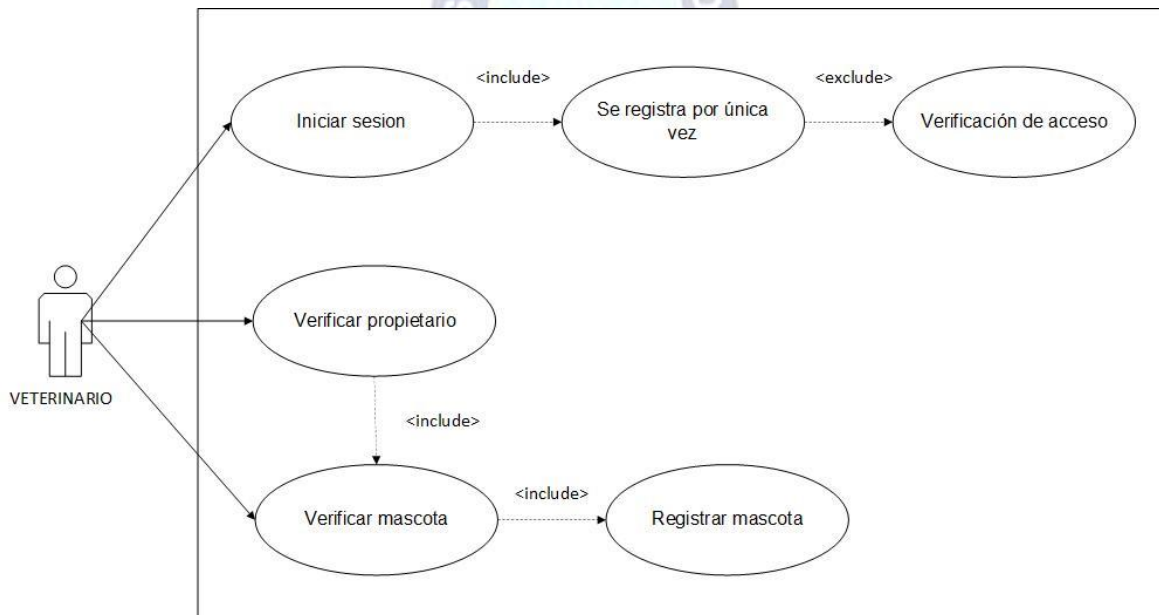
## A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.14, 3.15 y en la figura 3.14 se describe como se realiza el sprint de registro de la mascota:

*Tabla 3.14 Descripción de caso de uso del sprint de registro de mascotas*

Referencia	Nombre
R1.1	Adicionar mascota.
R1.2	Editar mascota
R1.3	Registra datos al registro de mascotas y a su historial cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia



*Fig. 3.14 Caso de uso del sprint de registro de mascotas*

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 3.15 Registro de mascotas y Editar mascotas*

NOMBRE	Registrar / Editar mascota
ACTORES	Usuario, sistema



PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar y editar los datos de la mascota debe ingresar al propietario al que pertenece, posteriormente debe adicionar a la mascota o si desea editar y actualizar sus datos.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b>  1. Inicia sesión.  4. Ingresa datos de la mascota.  6. Edita o actualiza los datos de la mascota.	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida datos del usuario.  3. Ingresa al propietario para verificar o registrar la mascota.  5. Se registra a la mascota.  7. Modifica los cambios.
FLUJO ALTERNATIVO	2.1 Si los datos del usuario no coinciden, se despliega el mensaje “correo o contraseña errónea”.  3.1 Si la mascota ya existe aparece en la lista de mascotas del propietario.	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseño el diagrama de secuencia para los requisitos “Registrar / Editar mascota” lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.15:

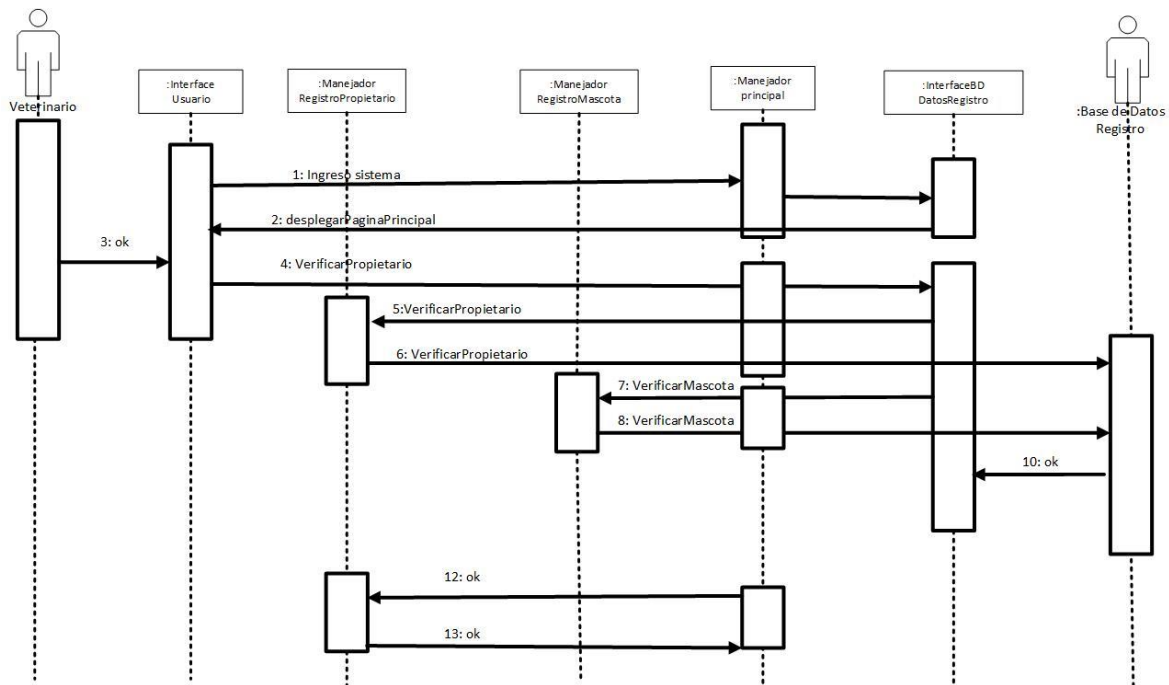


Fig. 3.15 Diagrama de secuencia del Sprint de registro de mascotas  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.4 RESULTADOS.-

Los resultados se pueden observar en la siguiente figura 3.16:

Nro	Mascota	Dueño	Carnet	Ver	Editar	Eliminar
1	KAIRA	Candace	10210984	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	BREGO	JHOVANY	8398814	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
3	OSO	JHOVANY	8398814	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
4	TIGER	Andrew	20766973	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
5	PELUSA	Aretha	8027085	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
6	CHAVO	Fulton	5646114	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Fig. 3.16 Entorno grafico del Sprint de registro de mascotas  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.5 SPRINT REGISTRO DE CONSULTAS.-

En esta parte se realiza el registro de consultas de la mascota como se puede ver en las tablas 3.16.

*Tabla 3.16 Planificación del sprint de registro de consultas*

REQUISITO	TAREA	Inicio		Fin	Duración
		28-07-2020		12-08-2020	14 días
		Desde	Hasta	Estado	
Adicionar Nueva Consulta	Diseño de diagramas UML	28-07-2020	30-07-2020	Completado	
	Codificación	30-07-2020	10-08-2020	Completado	
	Pruebas	10-07-2020	12-08-2020	Completado	

Fuente: Elaboración propia

### A. CASO DE USO

En la siguiente tabla 3.17, 3.18 y figura 3.17 se describe como se realiza el sprint de registro de consultas:

*Tabla 3.17 Descripción de caso de uso del sprint de registro de consultas:*

Referencia	Nombre
R1.1	Registro de la consulta de la mascota
R1.2	Registra datos al historial de la mascota cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia

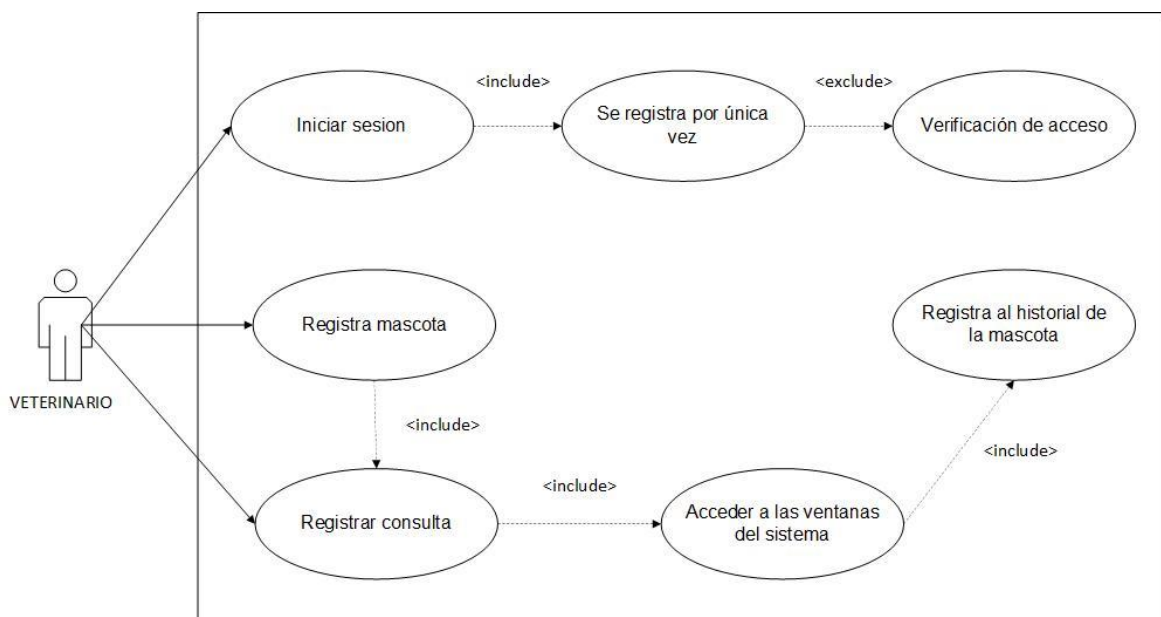


Fig. 3.17 Caso de uso del Sprint de registro de consultas  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.18 Registro de consultas de la mascota

NOMBRE	Registrar / Editar mascota	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar los datos de la consulta mascota debe ingresar a la planilla de la mascota, posteriormente debe adicionar los datos de la consulta.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b>  1. Inicia sesión.  6. Ingresa datos de la nueva consulta.	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida datos del usuario.  3. Ingresa al sistema para verificar el propietario.  4. Ingres a la planilla de la mascota.  5. Adiciona consulta

	7. Registra la consulta.
FLUJO	2.1 Si los datos del usuario no coinciden, se despliega el mensaje “correo o contraseña errónea”.
ALTERNATIVO	3.1 Si el propietario ya existe aparece en la lista de propietarios. 4.1 Si la mascota ya existe aparece en la lista de mascotas del propietario.
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para los requisitos “Registrar consulta” lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.18:

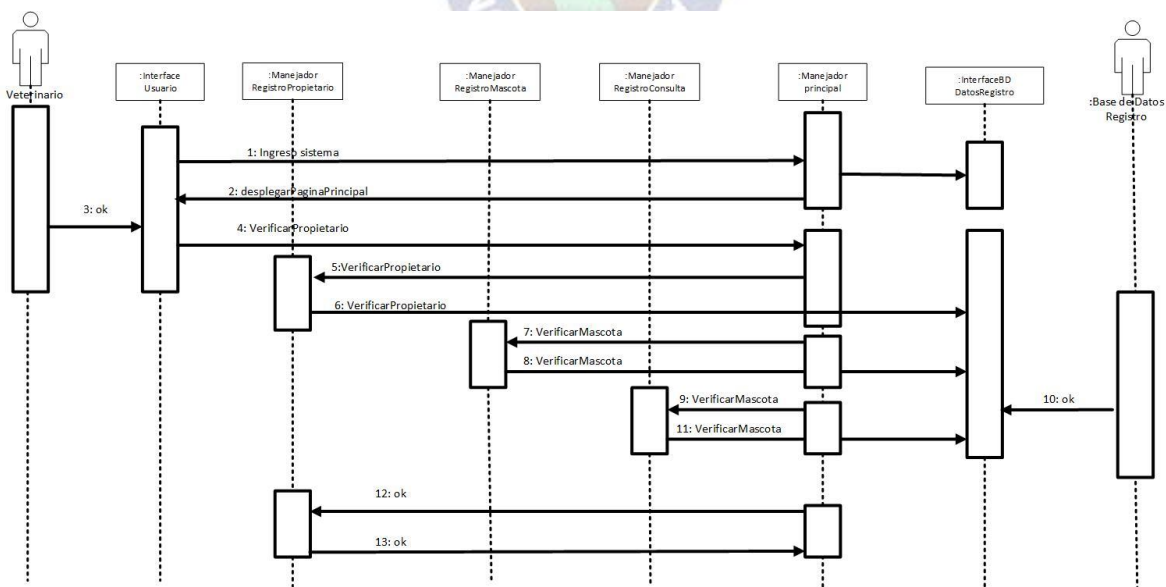


Fig. 3.18 Diagrama de secuencia del sprint de registro de consultas

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.6 RESULTADOS.-

Los resultados se pueden observar en las siguientes figuras 3.19 y 3.20:

BREGO

CHARACTERÍSTICAS

Especie: Can	Raza: HUSKY
Color: CENIZA	Pelaje: LACIO
Tamaño: Mediano	Sexo: macho
Conducta: TRANQUILO	Chip:
Tatuaje:	

Pedir una Consulta

Vacuna

Desaparicion

Tratamiento

Cirugia

Check-Fast

Exámenes Externos

Servicio

Fig. 3.19 Entorno grafico del sprint de registro de pedido de consulta  
Fuente: Elaboración propia

REGISTRAR DATOS PARA UN CONTROL RAPIDO

NOMBRE DE LA MASCOTA	Veterinario	Fecha
BREGO ✓	Marcos Perez Salguero ✓	dd/mm/aaaa 📅 ⚠

CONTROL PREVIO

Temperatura	Frecuencia Cardiaca	Frecuencia Respiratoria
30	12	14 ✓
Mucosa	Peso	Motivo
NORMAL	28 ✓	CONTROL DE SALUD

Registrar Regresar

Fig. 3.20 Entorno grafico del sprint de registro de consulta  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.7 SPRINT REGISTRO DE SERVICIOS.-

En esta parte se realiza el registro de los servicios, que se realiza a las mascotas como se puede observar en la siguiente tabla 3.19.

*Tabla 3.19 Planificación del sprint de registro de servicios*

REQUISITO	TAREA	Inicio	Fin	Duración
		Desde	Hasta	Estado
Servicio de la Mascota	Registrar	13-08-2020	21-08-2020	Completado
	Diseño de diagramas	13-08-2020	14-08-2020	Completado
	Codificación	15-08-2020	19-08-2020	Completado
	Pruebas	20-08-2020	21-08-2020	Completado

Fuente: Elaboración propia

### A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.20, 3.21 y en la figura 3.21 se describe como se realiza el sprint de registro de servicios:

*Tabla 3.20 Descripción de caso de uso del sprint de registro de servicios*

Referencia	Nombre
R1.1	Registrar servicio.
R1.2	Registra datos al registro de mascotas y a su historial de servicios cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia

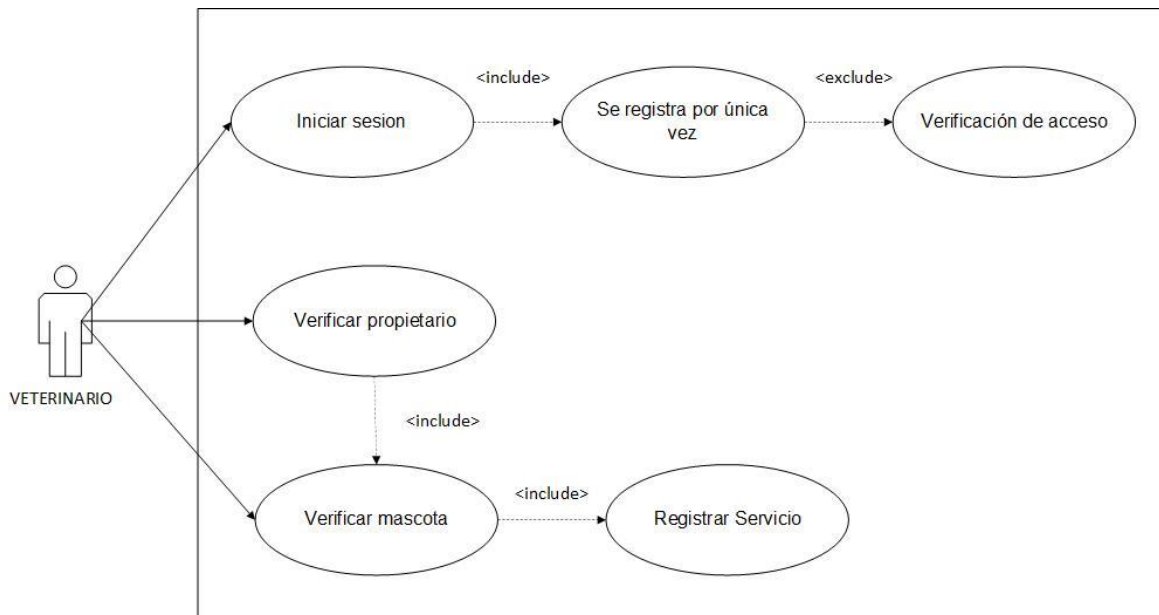


Fig. 3.21 Caso de uso del sprint de registro de servicio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.21 Registro de servicios

NOMBRE	Registrar / Editar mascota	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar los servicios de la mascota debe ingresar al sistema, posteriormente debe adicionar el servicio a la mascota.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b>  1. Inicia sesión.  6. Llena los datos del servicio de la mascota.	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida datos del usuario.  3. Ingresa al sistema para verificar el propietario.  4. Ingresa al propietario para verificar la mascota.



		5. Adiciona el servicio a la mascota.  7. Registra el servicio.
FLUJO  ALTERNATIVO	2.1 Si los datos del usuario no coinciden, se despliega el mensaje “correo o contraseña errónea”.  3.1 Si el propietario ya existe aparece en la lista de propietarios.  4.1 Si la mascota ya existe aparece en la lista de mascotas del propietario.	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para los requisitos “Registrar / Editar mascota” y “Registrar consulta” lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.22:

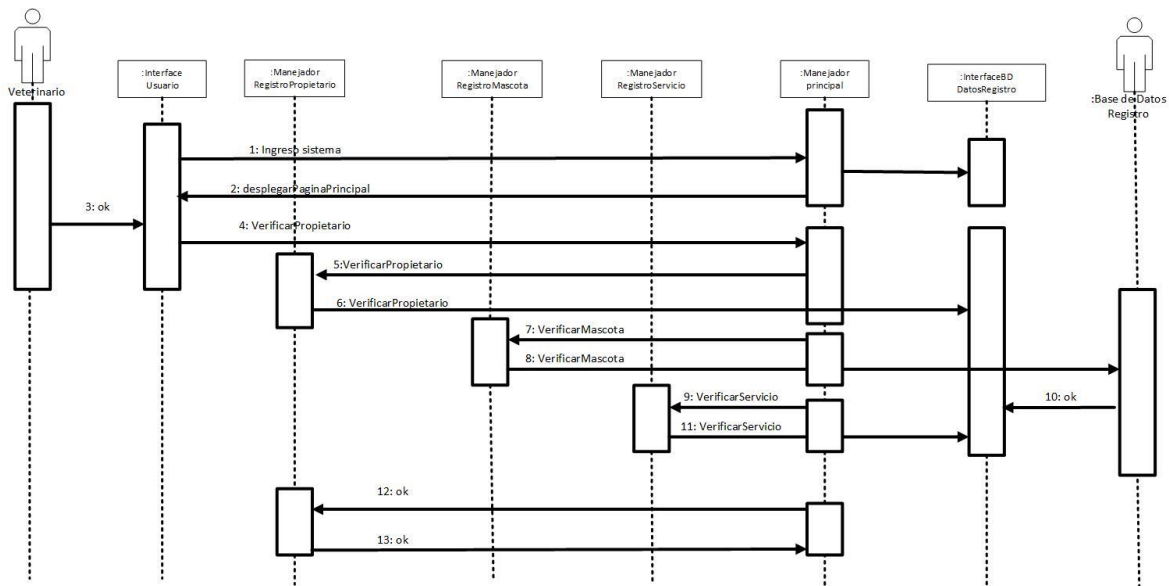


Fig. 3.22 Diagrama de secuencia del sprint de registro de servicio  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.8 RESULTADOS

Los resultados se pueden observar en la siguiente figura 3.23:

Nro	Fecha	Mascota	Encargado	Atencion	Observación	Costo
1	2020-10-10	KAIRA	Maria Altamirano Sanchez	Peluqueria	NINGUNA	120.00
2	2020-10-29	BREGO	Maria Altamirano Sanchez	Spa	NINGUNA	150.00
3	2020-04-13	OSO	Maria Altamirano Sanchez	Spa	NINGUNA	150.00
4	2020-11-20	OSO	Maria Altamirano Sanchez	Peluqueria	NINGUNA	120.00
5	2020-11-20	OSO	Maria Altamirano Sanchez	Peluqueria	NINGUNA	120.00
6	2020-11-03	TIGER	Maria Altamirano Sanchez	Spa	NINGUNA	100.00
7	2020-10-08	PELUSA	Maria Altamirano Sanchez	Lavado	NINGUNA	100.00
8	2020-10-14	CHAVO	Maria Altamirano Sanchez	Lavado	NINGUNA	120.00

Fig. 3.23 Entorno grafico del Sprint de registro de servicio  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.9 SPRINT ENVIO DE CORREO ELECTRÓNICO.-

En esta parte se realiza el registro de recordatorio por envío de correo electrónico al propietario para su siguiente cita en la veterinaria que se realizara a su mascota como se puede observar en la siguiente tabla 3.22.

Tabla 3.22 Planificación del sprint de registro de envío de correo electrónico

REQUISITO	TAREA	Inicio	Fin	Duración
		Desde	Hasta	Estado
Registrar el envío de correo electrónico	Diseño de diagramas	21-08-2020	22-08-2020	Completado
	Codificación	22-08-2020	29-08-2020	Completado
	Pruebas	29-08-2020	31-08-2020	Completado

Fuente: Elaboración propia

#### A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.23, 3.24 y en la figura 3.24 se describe como se realiza el sprint de registro de envío de correo electrónico:

Tabla 3.23 Descripción de caso de uso del sprint de registro de envío de correo electrónico

Referencia	Nombre
R1.1	Registrar envío de correo electrónico.
R1.2	Registra datos al registro de envío de correo electrónico cuando se accede a las ventanas del sistema.

Fuente: Elaboración propia

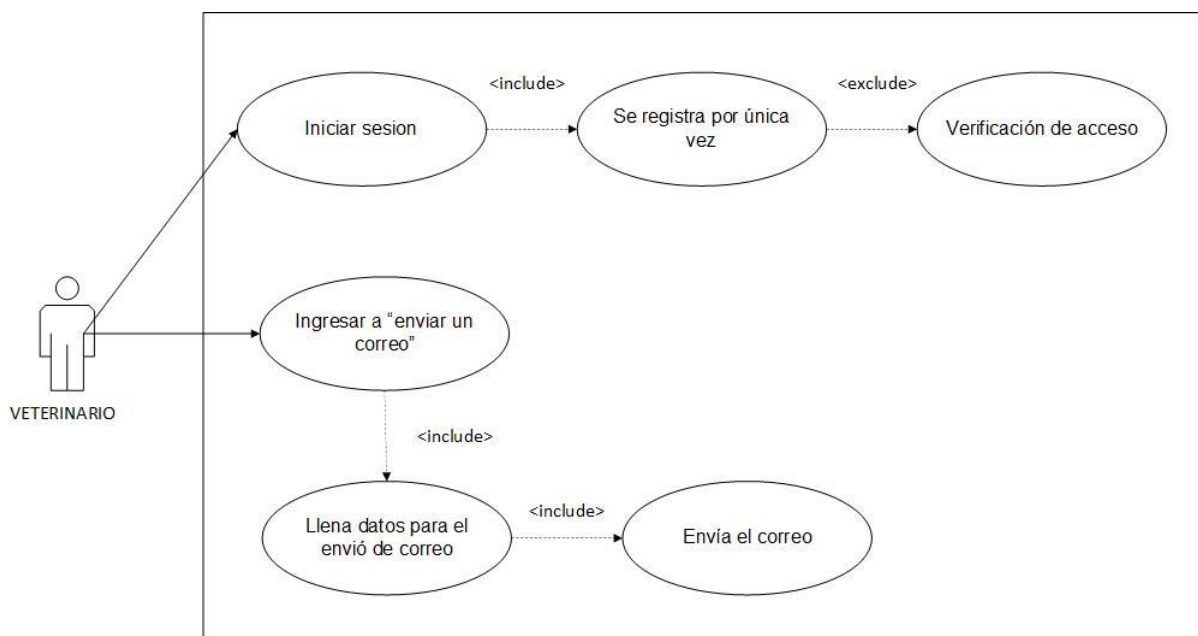


Fig. 3.24 Caso de uso del Sprint de registro de envío de correo electrónico  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.24 Registro de envío de correo electrónico

NOMBRE	Registrar / Editar mascota	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar envío de correo electrónico al propietario debe ingresar al sistema, posteriormente debe adicionar la siguiente cita al propietario que lo solicite.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b>  1. Inicia sesión.  6. Llena los datos de fecha y hora.	<b>Evento Sistema</b>  2. Valida datos del usuario.  3. Ingresa al sistema para verificar el propietario.  4. Ingresar correo del propietario para enviar la

		observación de su siguiente cita.  5. Adiciona el envío.  7. Registra la siguiente cita.
FLUJO ALTERNATIVO	2.1 Si el propietario no solicita el envío de correo electrónico se omite este paso.  3.1 Si el propietario no tiene correo se omite este paso.	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para los requisitos “Enviar correo electrónico” lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.25:

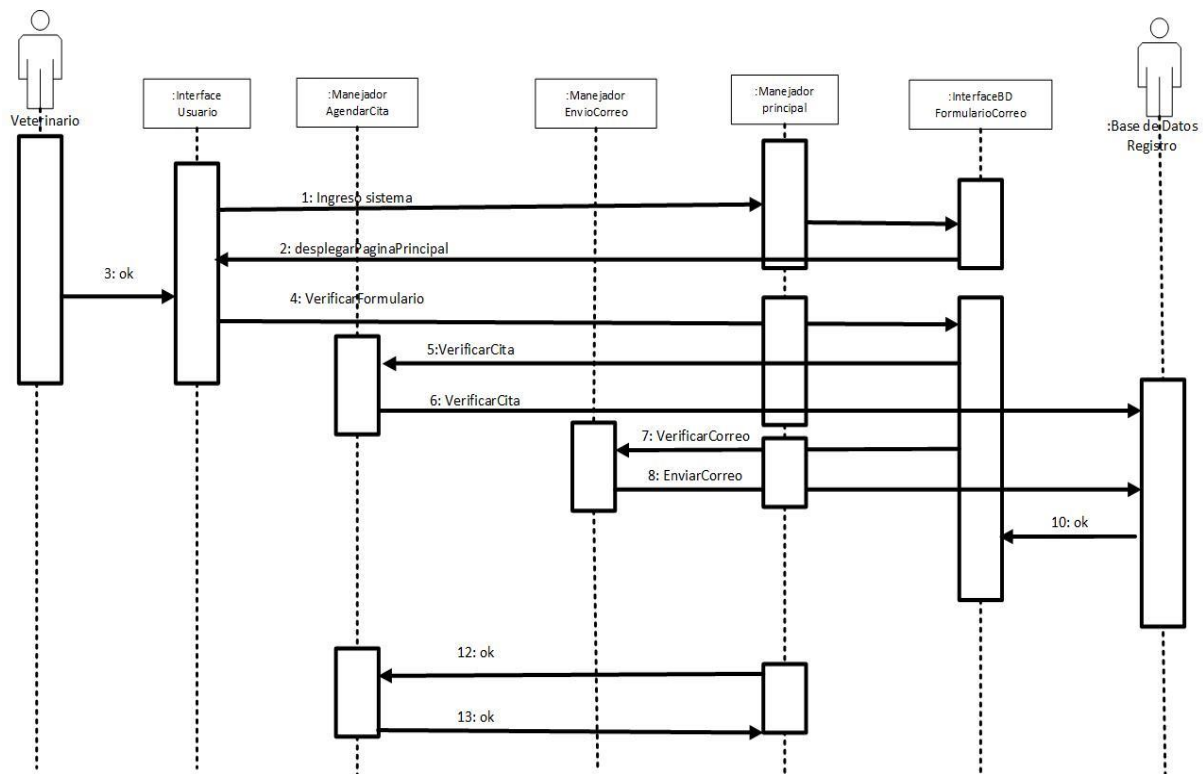


Fig. 3.25 Diagrama de secuencia del Sprint de envío de correo electrónico  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.10 RESULTADOS

Los resultados se pueden observar en la siguiente figura 3.26:

Fig. 3.26 Entorno grafico del Sprint de registro de envío de correo electrónico  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5 SPRINT DE CONTROL.-

En este sprint se lleva a cabo por un calendario de citas que nos sirve para organizar citas de consultas, cirugías, servicios, etc. Llegando así a ser una herramienta muy útil para la veterinaria que sirve como recordatorio a la vez y organizador de citas como se puede ver en la tabla 3.25.

#### 3.5.5.1 SPRINT DE CALENDARIO DE CITAS.-

*Tabla 3.25 Planificación de Calendario de citas*

REQUISITO	TAREA	Inicio	Fin	Duración
		01-09-2020	20-09-2020	
Creación del Calendario de Citas	Diseño de diagramas	Desde 01-09-2020	Hasta 03-09-2020	Estado Completado
	Codificación	03-09-2020	18-09-2020	Completado
	Pruebas	18-09-2020	20-09-2020	Completado

Fuente: Elaboración propia

### A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.26, 3.27 y figura 3.27 se describe como se realiza el sprint de control con el calendario de citas:

*Tabla 3.26 Descripción de caso de uso del sprint de control*

<b>Referencia</b>	<b>Nombre</b>
R1.1	Registrar citas.
R1.2	Registrar las citas de mascotas en el calendario cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia

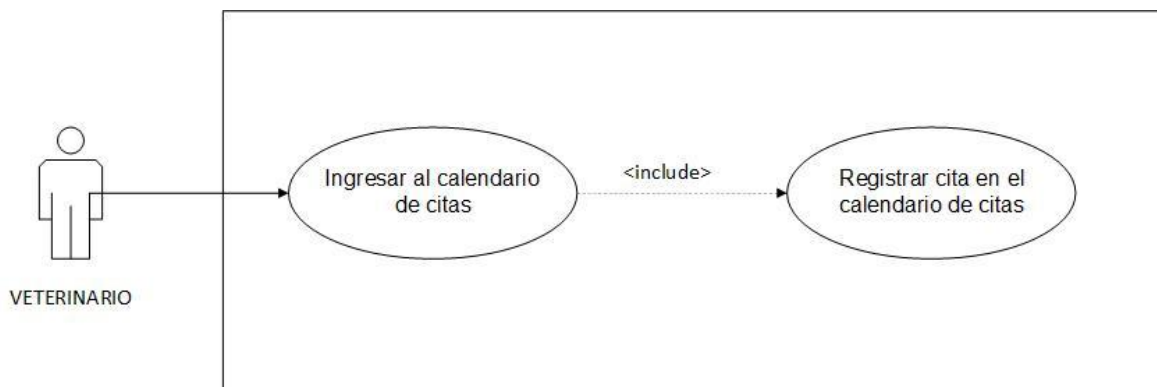


Fig. 3.27 Caso de uso del Sprint de control  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.27 Registro de citas

NOMBRE	Registrar / Editar mascota	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Para que el usuario pueda registrar en el calendario de citas, debe ingresar al calendario, posteriormente debe adicionar la siguiente cita de la mascota y el motivo.	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b> 1. Ingresar al calendario. 3. Registrar el motivo de la cita.	<b>Evento Sistema</b> 2. Escoger la fecha de cita. 4. Registra la cita.
FLUJO ALTERNATIVO	2.1 Que sea feriado y se deba cambiar la fecha	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION	Solo un usuario autorizado ingresa al sistema	
PRESUNCION	Si el usuario no está registrado, no podrá ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración propia



## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para el requisito “Registrar cita”, lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.28:

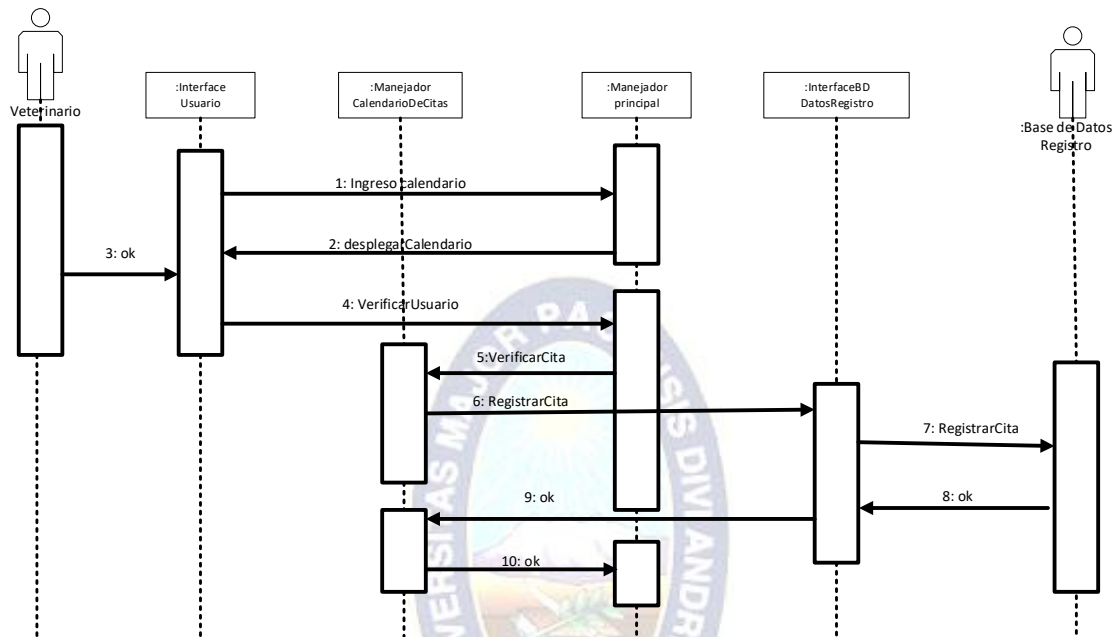


Fig. 3.28 Diagrama de secuencia del Sprint de control  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5.2 RESULTADOS

Los resultados del sprint de control se pueden observar en la siguiente figura 3.29:

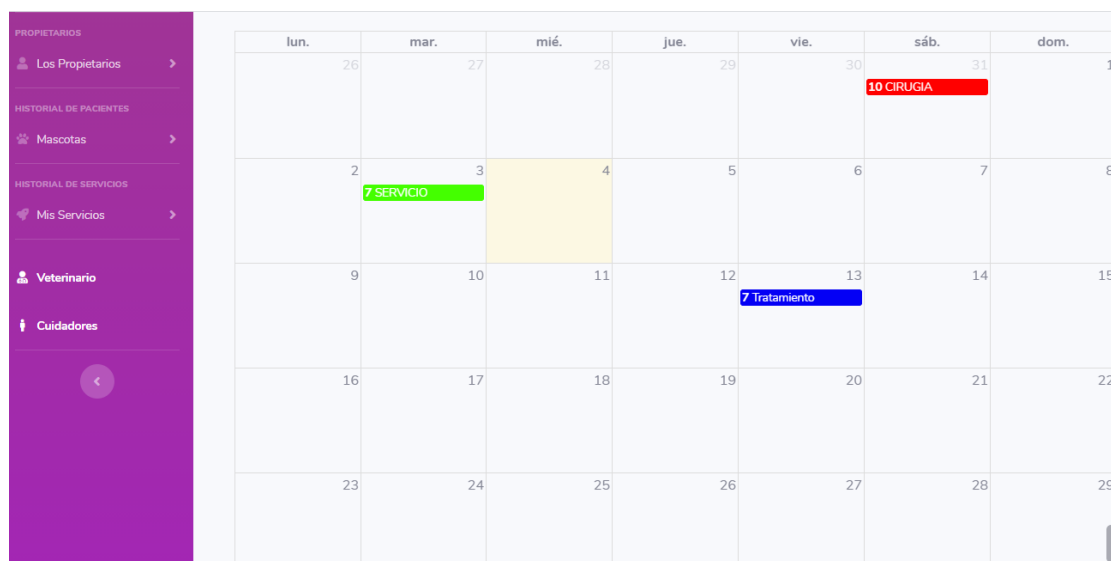


Fig. 3.29 Entorno grafico del calendario de citas  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6 SPRINT DE TOMA DE DECISIONES.-

#### 3.5.6.1 SPRINT DE HISTORIAL CLÍNICO.-

En el sprint de toma de decisiones se escogió los requisitos de prioridad alta “Buscar historial clínico”, y su tiempo de planificación se lo puede ver en la tabla 3.28, ya que nos sirve para que el veterinario pueda tomar la opción más óptima para su paciente, respecto al historial clínico de la mascota y así brindarle una mejor atención.

Tabla 3.28 Planificación de Calendario de citas

REQUISITO	TAREA	Inicio	Fin	Duración
		21-09-2020	30-09-2020	
		Desde	Hasta	Estado
Generar el historial clínico	Diseño de diagramas	21-09-2020	22-09-2020	Completado
	Codificación	22-09-2020	29-09-2020	Completado
	Pruebas	29-09-2020	30-09-2020	Completado

Fuente: Elaboración propia

## A. CASO DE USO

En las siguientes tablas 3.29, 3.30 y figura 3.30 se describe como se realiza el sprint de toma de decisiones:

*Tabla 3.29 Descripción de caso de uso del sprint de toma de decisiones:*

Referencia	Nombre
R1.1	Ver historial clínico.
R1.2	Muestra datos del historial cuando se accede a las ventanas del sistema

Fuente: Elaboración propia

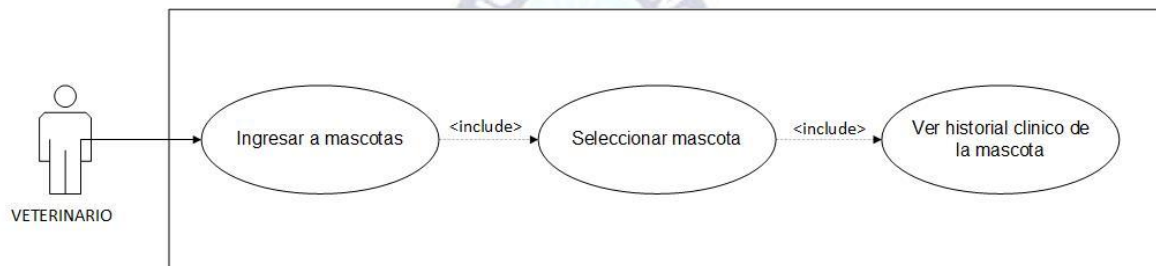


Fig. 3.30 Caso de uso del Sprint de toma de decisiones  
Fuente: Elaboración propia

*Tabla 3.30 Historial clínico de la mascota*

NOMBRE	Registrar / Editar mascota	
ACTORES	Usuario, sistema	
PROPOSITO	Visualizar los reportes de los historiales clínicos	
REFERENCIAS	R1.1	
CRUZADAS	R1.2	
FLUJO PRINCIPAL	<b>Evento Actor</b> 1. Ingresar carnet del propietario. 3. Selecciona a la mascota.	<b>Evento Sistema</b> 2. Valida datos del propietario. 4. Muestra el historial clínico de la mascota.
FLUJO ALTERNATIVO	2.1 Despliega el mensaje "No se encontraron resultados"	
PROCONDICION	El usuario debe estar en la base de datos	
POSTCONDICION		

PRESUNCION	Si el usuario debe estar registrado para utilizar esta opción
------------	---

Fuente: Elaboración propia

## B. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se diseñó el diagrama de secuencia para el requisito “Ver historial clínico”, lo cual se puede ver en la siguiente figura 3.31:

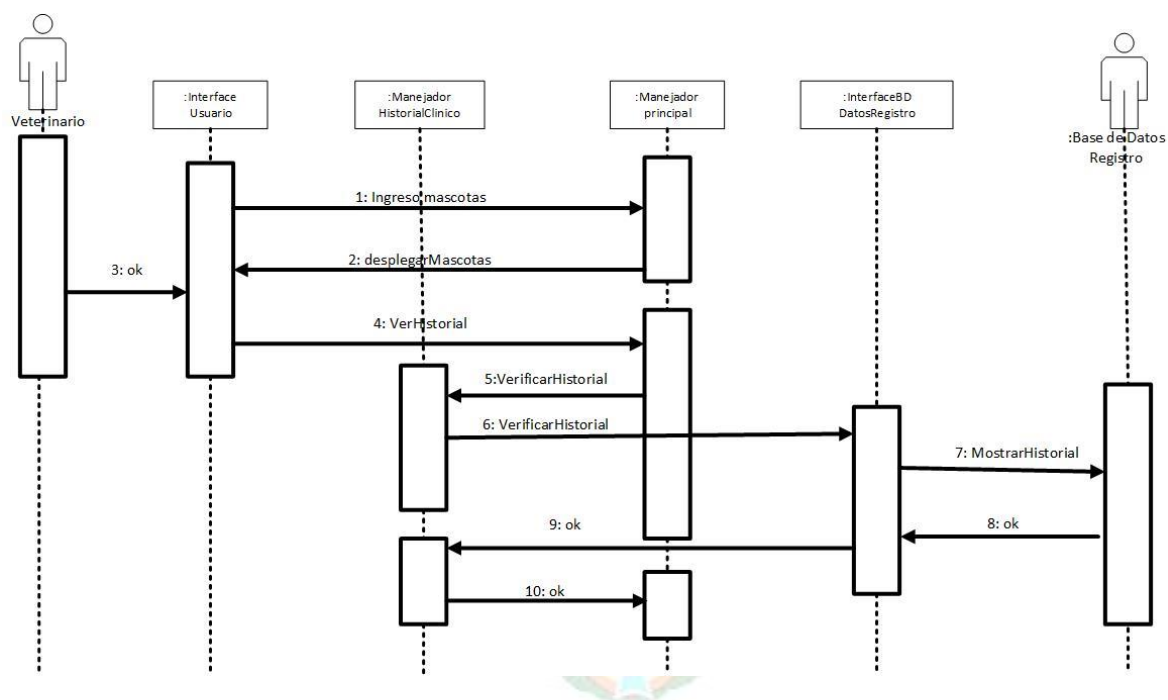


Fig. 3.31 Diagrama de secuencia del Sprint de toma de decisiones

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6.2 RESULTADOS.-

Los resultados del sprint de toma de decisiones se pueden observar en la siguiente figura 3.32:



Fig. 3.32. Entorno grafico del historial clínico  
Fuente: Elaboración propia

### 3.6 PRUEBAS DE SOFTWARE.-

De acuerdo al modelo del proceso que se realizó las pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de caja negra.

#### 3.6.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.-

La siguiente tabla 3.31 muestra las pruebas de integración que se hicieron:

Tabla 3.31 Tabla de integración del sistema para el registro y control veterinario

NRO	DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA	RESULTADO
1	Después de que el usuario se autentifica correctamente le direcciona al menú principal, donde se podrá utilizar el sistema.	Cumple
2	Se realiza el registra y actualiza datos del propietario.	Cumple
3	Se realiza el registra y actualiza datos de la mascota.	Cumple
4	Se verifica las mascotas del propietario.	Cumple
5	Se registra consultas de la mascota.	Cumple
6	Se registra servicios de la mascota.	Cumple

7	Se registra citas en el calendario de citas	Cumple
8	Se visualiza los historiales médicos de la mascota.	Cumple
9	Se visualiza los servicios	Cumple
10	Se visualiza los veterinarios.	Cumple
11	Se visualiza los cuidadores	Cumple

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2 PRUEBAS DE SISTEMA.-

Después de realizar las pruebas de integración que fue realizada por el desarrollador, se procedió a realizar las pruebas del sistema para comprobar que cumpla con las funcionalidades planteadas por el cliente.

A continuación, se muestra los diseños de interfaz finales del sistema.

#### A. AUTENTIFICACION

En esta primera pantalla del sistema se realiza la autenticación del administrador del sistema, la cual se debe validar con el correo y contraseña de usuario, para poder acceder al menú principal del sistema, como se puede observar en la siguiente figura 3.33.

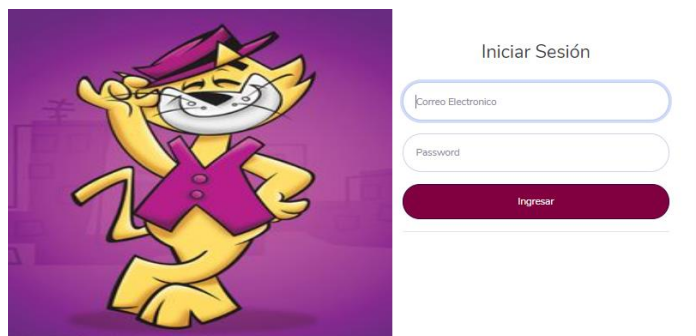


Fig. 3.33 Pantalla de autenticación de usuario  
Fuente: Elaboración propia

## B. MENU PRINCIPAL

La pantalla principal del sistema en la que funcionan los módulos, por lo que se puede acceder a esta pantalla después de autenticarse correctamente como usuario, esta pantalla tiene botones dinámicos y estos se cargan en el panel principal, como se puede observar en la siguiente figura 3.34.

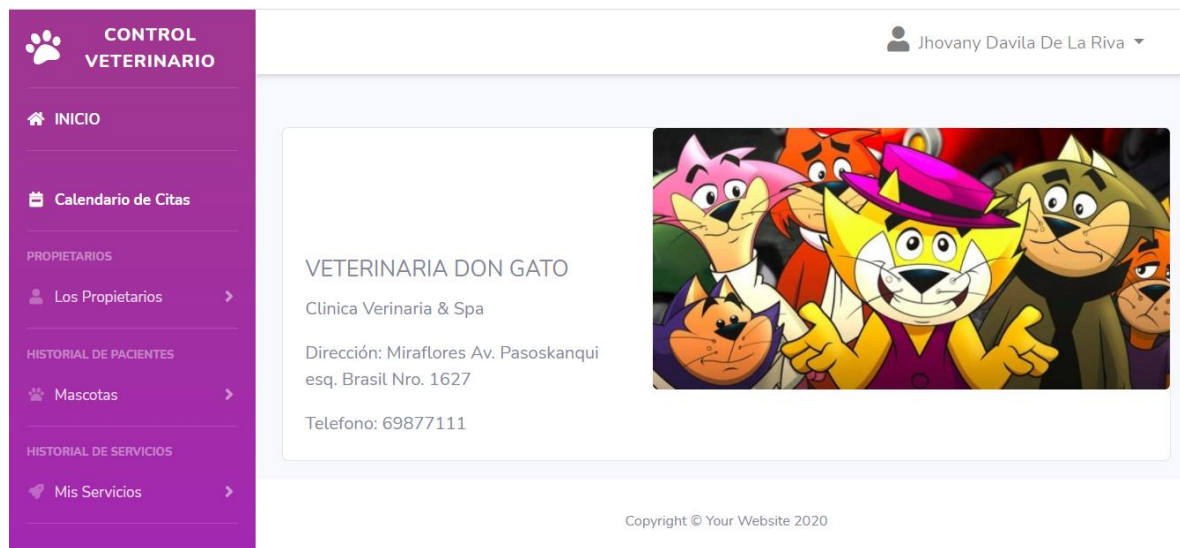


Fig. 3.34 Pantalla principal del sistema web  
Fuente: Elaboración propia

## C. REGISTRAR PROPIETARIO

En esta pantalla donde se registra a los propietarios y edita sus datos personales para actualizarlos, la cual nos sirve para tener acceso a las mascotas que son pacientes de la veterinaria, como se puede observar en las siguientes figuras 3.35 y 3.36.

**CONTROL VETERINARIO**

Jhovany Davila De La Riva

**PROPIETARIO**

NUEVO PROPIETARIO

Carnet:

Nombre:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Celular:

Direccion:

Email:

[Registrar](#) [Regresar](#)

Fig. 3.35 Pantalla de registro de los propietarios  
Fuente: Elaboración propia

**Propietarios**

[+ Adicionar Nuevo Propietario](#)

Mostrar 10 registros

Buscar:

Nro	Dueño	CI	Accion	Editar	Eliminar
1	Maria Villalobos Saenz	10210984	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Andres Cuba Reseguín	20766973	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
3	Ana Calderon Hanson	8027085	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
4	Juan Mendoza Ballard	5646114	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
5	Jhovany Davila De La Riva	8398814	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
6	Juan Perez Vasquez	4528788	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
7	Valeria Conde Ustariz	7658876	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
8	Jose Sanchez Tamayo	6565443	<a href="#">Mis Mascotas</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Fig. 3.36 Pantalla de actualización de datos de los propietarios  
Fuente: Elaboración propia

## D. REGISTRO DE LAS MASCOTAS

En esta pantalla donde se registra los datos de las mascotas, la cual nos sirve para tener acceso a la información base de las mascotas que son pacientes de la veterinaria, como se puede observar en la siguiente figura 3.37.



**NUEVA MASCOTA**

Propietario: JHOVANY DAVILA DE LA RIVA ✓

Nombre Mascota:

**CARACTERISTICAS DE LA MASCOTA**

Especie: Elige la especie (dropdown) Raza: (dropdown) Color: (dropdown) Pelaje: Elige Pelaje (dropdown)

Tamaño: Elige El Tamaño (dropdown) Sexo: Elige un Sexo (dropdown) Conducta: Elige una Conducta (dropdown) Edad: Meses (dropdown) Años: (dropdown)

**DATOS ADICIONES PARA LA MASCOTA**

Chip: (dropdown) Tatuaje: (dropdown) ✓

Foto: Foto (input) Browse (button)

Registrar (button) Regresar (button)

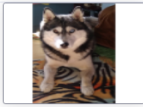
Fig. 3.37 Pantalla de registro de mascotas

Fuente: Elaboración propia

## E. REGISTRAR CONSULTA DE LA MASCOTA

En esta pantalla se realiza el registro de la consulta que se le aplico a la mascota, como ser: vacuna, desparasitación, tratamiento, cirugía o chequeo rápido, como se puede observar en la siguiente figura 3.38.

**DATOS DEL PACIENTE**

Nombre de la Mascota: BREGO Edad: 3 Sexo: macho  
 Color: CENIZA Especie: Can Raza: HUSKY  
 Tamaño: Mediano Pelaje: LACIO Tatuaje:   
 Chip: Conducta del Animal: TRANQUILO

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre y Apellidos: Jhovany Davila De La Riva Carnet: 8398814  
 Dirección: CRUCE ALTO OBRAJES CALLE 10 #608  
 Celular: 70115841

**REGISTRAR DATOS PARA UN CONTROL RAPIDO**

NOMBRE DE LA MASCOTA: BREGO ✓ Veterinario: Marcos Perez Salguero ✓ Fecha: dd/mm/aaaa

**CONTROL PREVIO**

Temperatura: (dropdown) Frecuencia Cardiaca: (dropdown) Frecuencia Respiratoria: (dropdown)  
 Mucosa: (dropdown) Peso: (dropdown) Motivo: (dropdown)

Registrar (button) Regresar (button)

Fig. 3.38 Pantalla de registro de la consulta de la mascota

Fuente: Elaboración propia

## F. REGISTRO DEL SERVICIO

En esta pantalla se realiza el registro del servicio que se le aplica a la mascota, como ser: spa, peluquería o lavado, como se puede observar en la siguiente figura 3.39.

**SERVICIOS**

**DATOS DE LA MASCOTA**

Nombre de la Mascota: BREGO    Edad: 3    Sexo: macho  
Color: CENIZA    Especie: Can    Raza: HUSKY  
Tamaño: Mediano    Pejale: LACIO    Tatuaje:  
Chip:    Conducta del Animal: TRANQUILO

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre y Apellidos: Jhovany Davila De La Riva    Carnet: 8398814  
Dirección: CRUCE ALTO OBRAJES CALLE 10 #608  
Celular: 70115841

**REGISTRAR DATOS PARA UN NUEVO SERVICIO**

NOMBRE DE LA MASCOTA: BREGO    Veterinario: Maria Altamirano Sanchez    Fecha: dd/mm/aaaa

Tipo de Atención: Elige Una Atención    Observación:    Costo:

Elige Una Atención  
Elige Una Atención  
Spa  
Peluqueria  
Lavado

Fig. 3.39 Pantalla de registro del servicio de la mascota  
Fuente: Elaboración propia

## G. CALENDARIO DE CITAS

En esta pantalla se encuentra el calendario de citas que permite tener un control programado de tiempo para organizar citas de consultas, cirugías, tratamientos, desparasitaciones y servicios programadas a futuro, como se puede observar en la siguiente figura 3.40.

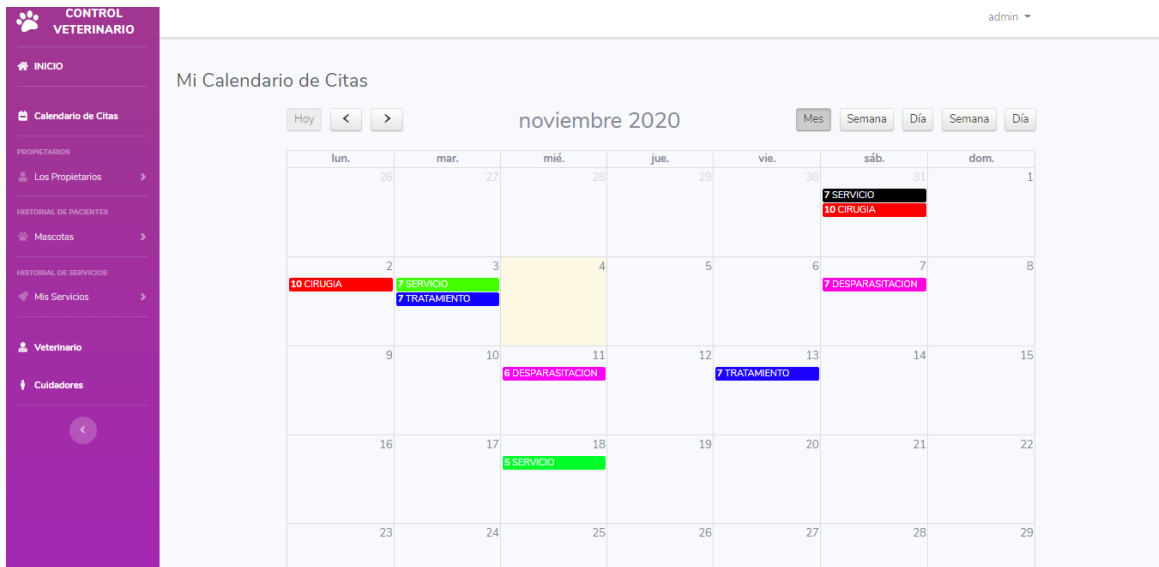


Fig. 3.40 Pantalla del calendario de citas  
Fuente: Elaboración propia

## I. HISTORIALES CLINICOS

En esta pantalla se puede encontrar y visualizar los historiales clinicos de todas las mascotas que fueron atendidas en la veterinaria, para asi al momento oportuno tener un facil acceso a dicha informacion para la toma de decisiones en algunos casos, como se puede observar en la siguiente figura 3.41.

admin ▾

### HISTORIAL DE PACIENTES

Mostrar 10 registros Buscar:

Nro	Mascota	Dueño	Carnet	Ver	Editar	Eliminar
1	KAIRA	Maria	10210984	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	BREGO	Jhovany	8398814	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
3	OSO	Jhovany	8398814	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
4	TIGER	Andres	20766973	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
5	PELUSA	Ana	8027085	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
6	CHAVO	Juan	5646114	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
7	PELOS	Juan	4528788	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
8	MANCHAS	Valeria	7658876	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
9	DOGGI	Jose	6565443	<a href="#">Historial</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Fig. 3.41 Pantalla de historiales clínicos  
Fuente: Elaboración propia

## J. VETERINARIOS

En esta pantalla se encuentra la lista de los veterinarios que trabajan en la veterinaria y brindan las consultas a las mascotas, como se puede observar en la siguiente figura 3.42.

admin ▾

### Veterinarios

[+ Adicionar Nuevo Veterinario](#)

Mostrar 10 registros Buscar:

Nro	Veterinario	Especialidad	Accion	Editar	Eliminar
1	Jorge Luis Castillo Titirico	General	<a href="#">Mas detalles</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Jose Ruiz Paez	veterinario gral.	<a href="#">Mas detalles</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior **1** Siguiente

Copyright © Your Website 2020

Fig. 3.42 Pantalla de la lista de veterinarios  
Fuente: Elaboración propia

## K. CUIDADORES

En esta pantalla se encuentra la lista de los cuidadores que trabajan en la veterinaria y brindan los distintos servicios a las mascotas, como se puede observar en la siguiente figura 3.43.

The screenshot displays the 'Cuidadores' (Caregivers) management interface. On the left is a purple sidebar menu with options: INICIO, Calendario de Citas, PROPIETARIOS (Los Propietarios), HISTORIAL DE PACIENTES (Mascotas), HISTORIAL DE SERVICIOS (Mis Servicios), Veterinario, and Cuidadores. The main content area has a title 'Cuidadores' and a '+ Adicionar Nuevo Cuidador' button. Below this is a table with columns: Nro, Cuidador, Tipo de cuidado, Accion, Editar, and Eliminar. The table contains two records. At the bottom, it shows 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros' and pagination controls (Anterior, 1, Siguiente). A copyright notice 'Copyright © Your Website 2020' is visible at the bottom.

Nro	Cuidador	Tipo de cuidado	Accion	Editar	Eliminar
1	Maria Altamirano Sanchez	general	<a href="#">Mas detalle</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Ana Gonzales Tambo	peluquera	<a href="#">Mas detalle</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Fig. 3.43 Pantalla de la lista de cuidadores  
Fuente: Elaboración propia

## M. ENVIO DE CORREO ELECTRONICO

En esta pantalla se encuentra el formulario para enviar la notificacion a los propietarios por correo electrónico, como se puede observar en la siguiente figura 3.44.

CONTROL VETERINARIO

Inicio

Calendario de Citas

Enviar un Correo

PROPIETARIOS

Los Propietarios

HISTORIAL DE INCIDENTES

Mascotas

HISTORIAL DE SERVICIOS

Mis Servicios

Veterinario

Cuidadores

Enviar un Correo de Notificación a Nuestros propietarios

Propietario

JHOVANY DAVILA DE LA RIVA

Mascota

BREGO

Fecha de Cita

10/04/2021

Correo

jhova27dala@hotmail.com

Asunto

Vacunacion

Mensaje

Vacuna octavalente

Enviar

Copyright © Your Website 2020

Fig. 3.44 Pantalla de envío de correo electrónico  
Fuente: Elaboración propia

### 3.6.3 PRUEBA DE CAJA NEGRA.-

Descripción del caso: El sistema registrara datos de propietarios, mascotas, consultas, citas, servicios y recordatorios.

Técnica de pruebas de caja negra: Requerimiento funcional / Caso de uso

Caso 1.1: Datos de entrada: Iniciar sesión. Resultado esperado (Salida): El sistema ingresa y direcciona al menú principal.

Caso 1.2: Datos de entrada: Registrar propietario. Resultado esperado (Salida): El sistema creara un propietario y se adicionara en la lista de propietarios.

Caso 1.3: Datos de entrada: Registrar mascota. Resultado esperado (Salida): El sistema creara una mascota y se adicionara en la lista de mascotas dentro un propietario.

Caso 1.4: Datos de entrada: Registra consulta o servicio. Resultado esperado (Salida): El sistema registra la consulta o servicio y lo agrega al historial de la mascota.

Caso 1.5: Datos de entrada: Registrar cita en el calendario. Resultado esperado (Salida): El sistema registra la siguiente cita de la mascota en el calendario de citas.

Caso 1.6: Datos de entrada: Registrar envío de recordatorio de cita por correo electrónico. Resultado esperado (Salida): El sistema envía un correo electrónico al propietario para recordarle su próxima cita para su mascota.



### CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE

#### 4.1 CALIDAD DE USO ISO/IEC 9126.-

La calidad del software se evalúa teniendo en cuenta la etapa del desarrollo, se deben fijar las metas de la calidad tanto para el software final como para desarrollos incompletos y tener en cuenta que es imposible que las metas y criterios sean iguales para un software pequeño y un gran software empresarial.

Se establecen categorías para las cualidades de la calidad externa e interna y calidad en uso del software, teniendo en cuenta los siguientes indicadores.

##### 4.1.1 FUNCIONALIDAD.-

Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas.

- ✓ Adecuación - Atributos del software relacionados con la presencia y aptitud de un conjunto de funciones para tareas especificadas.
- ✓ Exactitud - Atributos del software relacionados con la disposición de resultados o efectos correctos o acordados.
- ✓ Interoperabilidad - Atributos del software que se relacionan con su habilidad para la interacción con sistemas especificados.
- ✓ Seguridad - Atributos del software relacionados con su habilidad para prevenir acceso no autorizado ya sea accidental o deliberado, a programas y datos.



✓ Cumplimiento funcional.

Para calcular los puntos función se usó la siguiente formula:

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Donde:

PF: Medida de la adecuación funcional.

Cuenta Total: Es la suma de los siguientes datos: N° de entradas, N° de salidas, N° de peticiones, N° de archivos y N° de interfaces externas.

0.65: Confiabilidad del proyecto, varia del 1% al 100% (0 a 1)

0.01: Error mínimo aceptable de complejidad.

$\sum Fi$ : Son los valores de ajuste de complejidad, donde  $(1 \leq i \leq 13)$

Analizando todas las interfaces que tiene el sistema se obtuvieron los siguientes datos, como se puede observar en la siguiente tabla 4.1:

*Tabla. 4.1 Parámetros de medida y su cantidad*

<i>PARAMETROS DE MEDIDA</i>	<i>CANTIDAD</i>
<i>N° de entradas</i>	<i>25</i>
<i>N° de salidas</i>	<i>22</i>
<i>N° de peticiones de usuario</i>	<i>30</i>
<i>N° de archivos</i>	<i>8</i>
<i>N° de interfaces externas</i>	<i>1</i>

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenida la información de la tabla 4.1, se procede a calcular la cuenta total con el factor de ponderación media que muestra la siguiente tabla 4.2:

Tabla. 4.2 Parámetros de medida y su cantidad

PARAMETROS DE	CANTIDAD		FACTOR DE		TOTAL
MEDIDA			PODERACION		
N° de entradas	25	*	4	=	100
N° de salidas	22	*	5	=	110
N° de peticiones de usuario	30	*	4	=	120
N° de archivos	8	*	10	=	80
N° de interfaces externas	1	*	7	=	7
CUENTA TOTAL					417

Fuente: Elaboración total

$\Sigma (Fi)$  puede ser de 1 a 13 los valores de ajuste de la complejidad según las respuestas a las siguientes preguntas que se muestra en la siguiente tabla 4.3:

Tabla 4.3 Ponderación de factores de requerimientos de funcionalidad

<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Fi</b>
<b>1</b>	¿Requiere el sistema de copias de seguridad y recuperación fiables?						<b>X</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	¿Se requiere comunicación de datos?					<b>X</b>		<b>4</b>
<b>3</b>	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?					<b>X</b>		<b>4</b>
<b>4</b>	¿Es crítico el rendimiento?				<b>X</b>			<b>3</b>
<b>5</b>	¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						<b>X</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?				<b>X</b>			<b>3</b>

<b>7</b>	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de datos se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	<b>X</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	¿Se actualizarán los archivos maestros de forma interactiva?	<b>X</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	<b>X</b>	<b>3</b>
<b>10</b>	¿Es complejo el procesamiento interno?	<b>X</b>	<b>4</b>
<b>11</b>	¿Se ha diseñado código para que sea reutilizable?	<b>X</b>	<b>4</b>
<b>12</b>	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	<b>X</b>	<b>5</b>
<b>13</b>	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente usada por el usuario?	<b>X</b>	<b>5</b>
<b>FACTOR AJUSTE DE COMPLEJIDAD</b>			<b>54</b>

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo las variables de la fórmula de los puntos función se procede a realizar el cálculo del mismo.

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

$$PF = 417 * (0.65 + 0.01 * 54)$$

$$PF = 417 * (1.19)$$

$$PF = 496.2$$

Para poder comparar los puntos función con su valor máximo, se calculó los puntos función con valores de ajuste de complejidad al máximo que es un total de 70:

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

$$PF = 417 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF = 417 * (1.35)$$

$$PF = 562.9$$

Después de calcular ambos valores se tiene que la funcionalidad real es:

$$ADECUACION\ FUNCIONAL = \left( \frac{496.2}{562.9} \right) * 100\%$$

$$ADECUACION\ FUNCIONAL = 88\%$$

Con este resultado el sistema satisface las necesidades explícitas e implícitas en un 88% y en un 12% no satisface dichas necesidades.

#### **4.2.2 FIABILIDAD.-**

Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido.

- ✓ Madurez - Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software.
- ✓ Recuperabilidad - Atributos del software que se relacionan con la capacidad para restablecer su nivel de desempeño y recuperar los datos directamente afectados en caso de falla y en el tiempo y esfuerzo relacionado para ello.
- ✓ Tolerancia a fallos - Atributos del software que se relacionan con su habilidad para mantener un nivel especificado de desempeño en casos de fallas de software o de una infracción a su interfaz especificada.
- ✓ Cumplimiento de Fiabilidad - La capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o legislación relacionadas con la fiabilidad.

Para calcular la fiabilidad de cada módulo se usó la formula  $R(t) = e^{-\lambda t}$  y se obtiene en la tabla 4.4.

Donde:

$R(t)$ : Fiabilidad de un componente o subsistema t.

$\lambda$ : Tasa de constantes de fallo ( $\lambda = \text{N}^\circ \text{ de fallas de acceso} / \text{N}^\circ \text{ total de accesos al sistema}$ ).

t: Periodo de operación de tiempo.

$e^{-\lambda t}$ : Probabilidad de falla de un componente o subsistema en el tiempo t

Tabla. 4.4 Valores de fiabilidad de cada modulo

<b>N°</b>	<b>MODULO</b>	<b><math>\lambda</math></b>	<b>t</b>	<b>R(t)</b>
<b>1</b>	Modulo administración	0.12	4 hrs.	0.95
<b>2</b>	Modulo Registro	0.21	4 hrs.	0.92
<b>3</b>	Modulo control	0.24	4 hrs.	0.90
<b>4</b>	Modulo toma decisiones	0.19	4 hrs.	0.99

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la fiabilidad del sistema está dada por la fórmula:

$$\text{Fiabilidad} = R_s * R_p$$

Donde:

$$R_s = R_1 = 0.95 \quad \text{y} \quad R_p = \sum_{i=2}^5 (R_i * P_i) \sum_{i=1}^4 P_i \frac{\sum_{i=1}^4 (R_i * P_i)}{\sum_{i=1}^4 P_i}$$

En la fórmula de  $Rp$ , la variable  $Pi$  es la participación en el equipo de desarrollo del módulo y como la participación fue al 100% entonces  $Pi = 1$ , así se tiene el siguiente resultado:

$$Rp = \frac{\sum_{i=1}^4 Ri}{4} = \frac{0.95+0.90+0.93+0.99}{4} = \frac{3.77}{4} = 0.94$$

Por lo tanto, la fiabilidad del sistema está dada por:

$$Fiabilidad = 0,95 * 0,94 = 0,89 = 89\%$$

De lo cual se puede decir que existe un 11% de probabilidad de que el sistema presente algún fallo cuando se exceda un tiempo de uso continuo, debido a que puedan existir fallas con la conexión del sistema a la base de datos, uso incorrecto del sistema por parte del usuario, errores en la entrada de datos.

#### **4.2.3 USABILIDAD.-**

Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios, como se puede observar en la siguiente tabla 4.5.

- ✓ Aprendizaje- Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- ✓ Comprensión - Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- ✓ Operatividad - Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuarios para la operación y control del software.

- ✓ Atractividad.

Tabla 4.5 Cálculo de usabilidad del sistema

<b>USUARIOS</b>	<b>Facilidad de comprensión</b>	<b>Facilidad de aprendizaje</b>	<b>Facilidad de operación</b>
Usuario 1	95 %	92 %	95 %
Usuario 2	92 %	93 %	90 %
Usuario 3	90 %	90 %	90 %
Usuario 4	94 %	95 %	95 %
Usuario 5	90 %	94 %	95 %
Usuario 6	90 %	95 %	95 %
Usuario 7	94 %	96 %	96 %
Usuario 8	94 %	95 %	96 %
Usuario 9	92 %	93 %	94 %
Usuario 10	95 %	92 %	95 %
Promedio	93 %	93 %	95 %

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el nivel de uso es del 94%.

#### 4.2.4 EFICIENCIA.-

Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.

- ✓ Comportamiento en el tiempo - Atributos del software que se relacionan con los tiempos de respuesta y procesamiento y en las tasas de rendimientos en desempeñar su función.
- ✓ Comportamiento de recursos - Usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

#### 4.2.5 MANTENIBILIDAD.-

Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software.

- ✓ Estabilidad - Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones.
- ✓ Facilidad de análisis - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de deficiencias o causas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.
- ✓ Facilidad de cambio - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para la modificación, corrección de falla, o cambio de ambiente.
- ✓ Facilidad de pruebas - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para validar el software modificado.

El índice de madurez del sistema (IMS) se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = \frac{Mt - (Fa + Fb + Fc)}{Mt}$$

Donde:

**Mt:** Numero de módulos en la versión actual.

**Fa:** Numero de módulos en la versión actual que se han cambiado.

**Fb:** Numero de módulos en la versión actual que se han añadido.



***Fc***: Numero de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Juntando la información requerida por la formula se obtuvo la información que se muestra en la siguiente tabla 4.6:

*Tabla. 4.6 Información requerida por el IMS*

<b>INFORMACION</b>	<b>VALOR</b>
<b><i>Mt</i></b>	<b>4</b>
<b><i>Fa</i></b>	<b>0</b>
<b><i>Fb</i></b>	<b>0</b>
<b><i>Fc</i></b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia

Ahora calculemos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$\text{IMS} = \frac{4 - (0 + 0 + 0)}{4}$$

$$\text{IMS} = \frac{4}{4}$$

$$\text{IMS} = 1 * 100\% = 100\%$$

Con ese resultado se llegó a la conclusión tiene un índice de madurez de software del 100%.

#### **4.2.6 PORTABILIDAD.-**

Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema de software para ser transferido y adaptado desde una plataforma a otra.

- ✓ Capacidad de instalación - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente especificado.
- ✓ Capacidad de reemplazamiento - Atributos del software relacionados con la oportunidad y esfuerzo de usar el software en lugar de otro software especificado en el ambiente de dicho software especificado.

Para calcular la portabilidad se realizara con la siguiente formula:

$$GP = 1 - \frac{ET}{ER}$$

Donde:

ET: Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si  $GP > 0$ : La portabilidad es más rentable que el re-desarrollo.

Si  $GP = 1$ : La portabilidad es perfecta.

Si  $GP < 0$ : El re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

Para llevar este sistema a otro entorno se necesita una memoria extraíble de 4 GB o de más capacidad, para poner en funcionamiento el sistema en el entorno residente se necesita inicialmente 1 servidor con sistema operativo (Windows, Linux o Mac OS en sus

diferentes versiones), el entorno de programación, el lenguaje de programación java, y el gestor de base de datos MySQL el cual debe estar instalado en el servidor.

Con esta información requerida por la formula se procede a calcular el grado de portabilidad:

$$GP = 1 - \frac{1}{4}$$

$$GP = 0.75 * 100\%$$

$$GP = 75\%$$

Por lo que se concluye que el sistema tiene un grado de portabilidad del 75%.

#### **4.2.7 CALIDAD EN USO.-**

Conjunto de atributos relacionados con la aceptación por parte del usuario final y Seguridad.



- ✓ Eficacia - Atributos relacionados con la eficiencia del software cuando el usuario final realiza los procesos.
- ✓ Productividad - Atributos relacionados con el rendimiento en las tareas cotidiana realizadas por el usuario final.
- ✓ Seguridad - Atributos para medir los niveles de riesgo.
- ✓ Satisfacción - Atributos relacionados con la satisfacción de uso del software.

En la siguiente tabla 4.7 se observará la calidad en uso del sistema:

Tabla 4.7 Calidad de uso del sistema

<b>ATRIBUTO</b>	<b>VALOR</b>
<i>Funcionalidad</i>	88 %
<i>Fiabilidad</i>	89 %
<i>Usabilidad</i>	94 %
<i>Mantenibilidad</i>	100 %
<i>Portabilidad</i>	75 %
<i>Calidad en uso</i>	90 %

Fuente: Elaboración propia

### **4.3 SEGURIDAD.-**

La seguridad para el sistema fue muy importante durante su desarrollo, se implementó seguridad lógica en el sistema, como ser la autenticación de usuarios, la encriptación de las contraseñas y la visualización de las acciones de los usuarios que pertenecen al módulo de seguridad y finalmente la seguridad en la base de datos.

#### **4.3.1 AUTENTIFICACION.-**

El acceso al sistema es controlado y validado por la autenticación el cual es un elemento importante para la seguridad del sistema y sirve como requisito para ingresar al sistema, la autenticación de usuarios consta de un nombre de usuario o correo y una contraseña variables definidas en el momento de registro del sistema, como se puede observar en la siguiente figura 4.1.

```
use Illuminate\Support\Facades\Auth;

// Get the currently authenticated user...
$user = Auth::user();

// Get the currently authenticated user's ID...
$id = Auth::id();
```

Fig. 4.1 Fragmento de código de validación en Laravel  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2 ENCRIPCIÓN.-

La encriptación protege los datos y archivos reales almacenados en ellos. La estrategia de encriptación es crucial para que nuestro sistema utilice la nube y es una excelente manera de proteger los discos duros, los datos y los archivos que se encuentran en tránsito a través de correo electrónico, en navegadores o en camino hacia la nube.

En el caso de que los datos sean interceptados, la encriptación dificulta que los haya pérdida de información o fallas en nuestro sistema. Esto se debe a que los datos encriptados son ilegibles para usuarios no autorizados sin la clave de encriptación. La encriptación no se debe dejar para el final, y debe ser cuidadosamente integrada en la red y el flujo de trabajo existente para que sea más exitosa, como se puede observar en la siguiente figura 4.2.

```

<?php

namespace App\Http\Controllers;

use App\Http\Controllers\Controller;
use App\Models\User;
use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Crypt;

class UserController extends Controller
{
    /**
     * Store a secret message for the user.
     *
     * @param Request $request
     * @param int $id
     * @return Response
     */
    public function storeSecret(Request $request, $id)
    {
        $user = User::findOrFail($id);

        $user->fill([
            'secret' => Crypt::encryptString($request->secret),
        ])->save();
    }
}

```

Fig. 4.2 Encriptación en Laravel  
Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3 SEGURIDAD EN LA BASE DE DATOS.-

La seguridad de la base de datos se ocupa de proteger la confidencialidad, disponibilidad y su integridad de todos los activos de conocimiento de la organización.

Cuando hablamos de integridad en base de datos nos estamos refiriendo a la completitud, la exactitud y la coherencia del conjunto de datos de una base de datos. Podemos tener una percepción de esta integridad en base de datos cuando vemos que entre dos instancias o entre dos actualizaciones de un registro de datos, no hay ninguna alteración, lo que significa que los datos están intactos y sin cambios.

Sentamos las bases de la integridad en base de datos durante la fase de diseño de la base de datos, a través del uso de procedimientos y reglas estándar. A partir de ahí, podemos seguir manteniendo la integridad en base de datos mediante el uso de métodos de comprobación de errores y procedimientos de validación, como se puede observar en la siguiente figura 4.3.

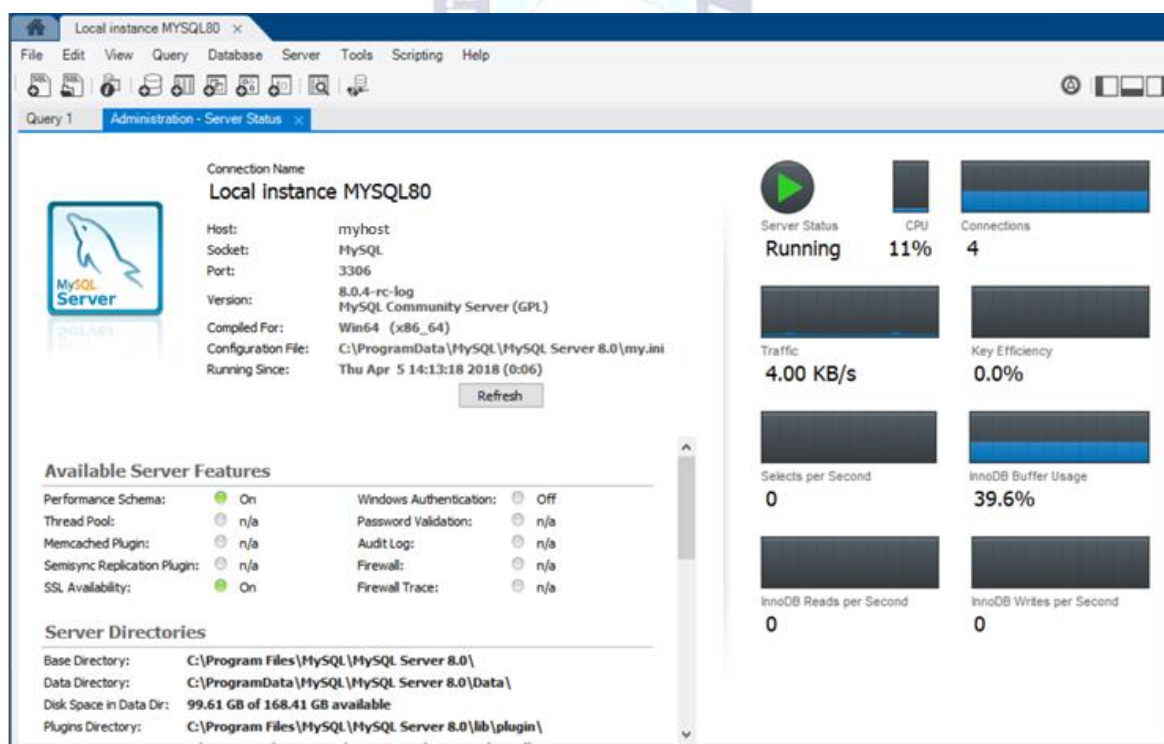


Fig. 4.3 Estado del servidor en MySQL  
Fuente: Elaboración propia

#### 5.1 ANALISIS DE COSTOS.-

El análisis de costo de desarrollo de este software es un factor muy importante ya que constituye un tema estratégico contar con indicadores para medir el costo de los mismos, garantizando la eficiencia, excelencia, calidad y la competitividad.

La evaluación del costo determina la calidad y cantidad de los recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo incidiendo en la gestión empresarial. En la actualidad existen un conjunto de métricas que no se utilizan. Y utilizando el modelo Punto Función obtendremos los costos del sistema desarrollado a continuación,

PF Lite es un método de estimación paramétrico derivado del método de análisis de punto función.

FPA definido por el Grupo Internacional de Usuarios de Puntos Función IFPUGen esta versión se considera que todos los elementos tienen una complejidad media. Al calcular los PF Lite se obtiene una estimación del tamaño funcional del proyecto de desarrollo por lo que se aconseja considerar un rango del valor obtenido  $PF \pm 20\%$ .

Para la estimación del esfuerzo, duración, equipo de trabajo, costo del desarrollo del proyecto software se utilizará como base a los PF calculados en la Tabla 4.5.



Tabla 5.1 Puntos función no ajustados

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Peso</b>		<b>Total</b>
<i>Datos ILF:</i>					
<i>Ficheros lógicos:</i>	7	*	11	=	77
<i>Internos</i>					
<i>Interfaces-ELF:</i>					
<i>Ficheros lógicos</i>	2	*	6	=	12
<i>Externos</i>					
<i>Entradas-El:</i>	20	*	4	=	80
<i>Entradas externas</i>					
<i>Salidas-EO:</i>	15	*	5	=	75
<i>Salidas externas</i>					
<i>Consultas-EQ:</i>	12	*	4	=	48
<i>Consultas externas</i>					
<b>PF Suma de Totales</b>					292
					<b>+20%</b> 350.4
					<b>-20%</b> 233.6

Fuente: Elaboración propia

La cuenta final de los PF de sistema desarrollado con PF Lite es:

$$PF = 292 \pm 58.4$$

## 5.2 ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO.-

Para la estimación del esfuerzo se utilizará la siguiente relación:

$$\text{Esfuerzo} = C * PF^E$$

**Dónde:**

$$C = 58.4 \text{ y } E = 0.664$$

$$\text{Esfuerzo}(\text{pro}) = 58.4 * 292^{0.664}$$

$$\text{Esfuerzo}(\text{pro}) = 2531 \text{ horas}$$

$$\text{Esfuerzo}(\text{min}) = 2183 \text{ horas}$$

$$\text{Esfuerzo}(\text{max}) = 2857 \text{ horas}$$

El desarrollar el proyecto requerirá un esfuerzo aproximado de 2531 horas.

### 5.3 ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN.-

$$\text{Duración} = C * (\text{Esfuerzo})^E$$

Dónde:

$$C = 0.411 \text{ y } E = 0.328$$

$$\text{Duración} = 0.411 * (2531)^{0.328}$$

$$\text{Duración} = 5.37 \text{ [Meses]}$$

El tiempo estimado de desarrollo del sistema es de aproximadamente de 5 meses.

### 5.4 ESTIMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.-

$$\text{Cantidad de personas} = \text{Esfuerzo\_total} / (\text{Duracion\_total} * 20 * 8)$$

$$\text{Cantidad de personas} = 2531 / (5.3 * 20 * 8)$$

$$\text{Cantidad de personas} = 2.94 \text{ [Personas]}$$

El equipo de desarrollo deberá estar conformado por 3 personas.

## 5.5 ESTIMACIÓN DEL COSTO DE DESARROLLO.-

Para obtener la estimación del costo de desarrollo en este cálculo se toma como el valor del costo promedio hora igual a 20 Bs, se obtiene este valor al considerar que un profesional en el área de tecnologías de la información percibe en promedio un sueldo de 2500 Bs mensuales constituido de 20 jornadas laborales de 8 horas.

$$\text{Costo} = \text{Esfuerzo\_total} * \text{Costo\_promedio\_hora}$$

$$\text{Costo} = 1954 * 20$$

$$\text{Costo} = 39080 \text{ [Bs]}$$

El desarrollo del sistema tendrá un costo aproximado de 39080 Bs.

## 5.6 ANÁLISIS DE BENEFICIOS.-

Los beneficios del presente proyecto son aquellos tienen un impacto importante para la veterinaria.

- ✓ Mejora en la atención a clientes.
- ✓ Facilita la consulta y el acceso a los historiales de sus pacientes.
- ✓ Reducción respecto al tiempo en el tratamiento archivístico y en el servicio respecto a la búsqueda de propietarios y mascotas.
- ✓ Contempla la incorporación de los recursos digitales asociados a documentos y descripción archivística en distintos niveles de descripción.
- ✓ Ahorra tiempo y esfuerzo en el registro de la documentación que ingresa de forma manual como anteriormente.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 CONCLUSIONES.-

Una vez que se llegó a culminar el sistema web para el registro y control de la veterinaria “Don Gato” se llegó a idear las siguientes conclusiones.

- ✓ Los procesos de la clínica veterinaria ahora se encuentran automatizados, agilizando el tiempo de atención de los pacientes y la búsqueda de información de sus fichas médicas.
- ✓ Para la clínica veterinaria que actualmente lleva el control de la información de sus pacientes sin duplicidad de historiales, pérdida de los mismos.
- ✓ Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo y diseño del sistema permitieron la creación de procesos fáciles de utilizar para el usuario final y una interfaz amigable con el usuario.
- ✓ Con la implementación del sistema el doctor podrá visualizar de una mejor manera el historial clínico de las mascotas, además de llevar un correcto control de la información clínica más relevante.
- ✓ Los escenarios de prueba se los realizó de manera local en conjunto con el doctor propietario verificando que la información que se muestra para detectar errores en la aplicación además de corroborar si la aplicación es fácil de manejar para el usuario.
- ✓ El doctor veterinario y propietario de la veterinaria ya utilizando el sistema se siente a gusto y cómodo con el producto final del sistema debido a que se pudo cumplir todos sus requerimientos.

- ✓ La seguridad del sistema es totalmente fiable para el cliente y puede llevar su calendario de citas para no presentar choque de citas con los clientes que reservan con anticipación.
- ✓ Se implemento y culmino con satisfacción todos los módulos propuestos para el presente proyecto de grado.
- ✓ Se realizo pruebas a distintas veterinarias de la ciudad que no cuentan con sus registros automatizados y el presente proyecto les pareció ajustable a sus necesidades.

## **6.2 RECOMENDACIONES.-**

- ✓ El proceso de carga de datos históricos al sistema debe realizarse de forma correcta para evitar duplicación o inconsistencia de datos.
- ✓ Realizar mantenimientos periódicos al sistema para brindar una mayor seguridad y mejorar el rendimiento del sistema.
- ✓ Cuando se implemente el sistema se debe volver a ejecutar los diferentes escenarios de pruebas para corroborar los resultados obtenidos en las realizadas localmente y poder detectar el rendimiento del mismo.
- ✓ El presente sistema se puede ampliar con otros módulos en el futuro según a las necesidades que vaya presentando el doctor veterinario, como llevar un control para el inventario de insumos veterinarios.
- ✓ El presente sistema puede ser aplicado a las distintas veterinarias de la ciudad que no cuentan con sus registros sistematizados, según sus requerimientos y sería muy recomendable que lo lleven de esta manera.

## BIBLIOGRAFIA

AcensTechnologies, (2019). Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones.

<https://www.acens.com/wpcontent/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>

Callisaya, (2014). Seguimiento y control médico nutricional para mascotas bajo tecnologías Android. Bolivia.

Clinic cloud, (2015). Que es la historia clínica y para qué sirve. España

<https://clinic-cloud.com/blog/la-historia-clinica-paciente-sirve/>

Laravel, (2020). The PHP Framework for Web Artisans.

<https://laravel.com/>

Molina, (2016). Implementación de un sistema web para el control de procesos de la clínica veterinaria mascotas. Ecuador.

Muñoz, (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. México.

MySQL, (2020). MySQL Database Service with Analytics Engine.

<https://www.mysql.com/>

Patricio Letelier Torres & Emilio A. Sánchez López, (2003) Ingeniería de software y sistemas de información.

<http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>

Pressman, (2006). Ingeniería de Software, Edición Concepción Fernández.

Puig castellar, (2019). Pruebas de software. España

<https://elpuig.xeill.net/Members/vcarceler/asixm09/uf1/nf1/a5#:~:text=Las%20pruebas%20de%20software%20forman,no%20la%20ausencia%20de%20ellos.>

Scrum.org, (2017). Que es scrum. Estados Unidos.

<https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

Torres, (2012). Sistema de gestión para clínica veterinario. Valparaíso.

Torrez, (2015). Sistema web de gestión de historiales clínicos veterinarios. Bolivia.

<https://medium.com/@leanardbuenafior/iso-9126-software-quality-characteristics-a25a26e7d046>

Victor San Juan, (2020). Ventajas de los sistemas web. Chile.

[http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-](http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web#:~:text=Se%20denomina%20sistema%20web%20a,una%20intranet%20mediante%20un%20navegador.)

[web#:~:text=Se%20denomina%20sistema%20web%20a,una%20intranet%20mediante%20un%20navegador.](http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web#:~:text=Se%20denomina%20sistema%20web%20a,una%20intranet%20mediante%20un%20navegador.)

